

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

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

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Направление/специальность подготовки	24.03.03 Баллистика и гидроаэродинамика
Специализация/профиль/программа подготовки	Гидроаэродинамика
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА
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	
3	5	3	108	34	17	0	17	74	0	0	74	зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

**24.03.03 Баллистика и гидроаэродинамика**

год набора группы: 2024

Программу составил:

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

Наурусова Гульнара Ахмановна, старший преподаватель

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

**А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА**

Заведующий кафедрой Тетерина И.В., к.т.н., доц. \_\_\_\_\_

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СИСТЕМЫ 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:

ОПК-2 — способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ОПК-2**

*знания:*

теории искусственного интеллекта;

*умения:*

применять технологии искусственного интеллекта для решения прикладных задач;

*навыки:*

использования технологий искусственного интеллекта при разработке алгоритмов и компьютерных программ.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.03.03 Баллистика и гидроаэродинамика*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- 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

### 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		ОПК-2
3	5	<b>Раздел 1. Основные понятия искусственного интеллекта (ИИ).</b> 1.1. История развития ИИ как научного направления. Ранние исследования в 50-60-е годы. Логическое и нейрокибернетическое направления. Успехи экспертных систем в 70-е годы. Логическое программирование. Программа создания ЭВМ 5-го поколения. Стратегическая компьютерная инициатива США. Исследования по ИИ в СССР и России. 1.2. Современные тенденции развития теории и практики ИИ, традиционные задачи ИИ. Формальные модели знаний – основа систем ИИ.	12	2	2	0	10	25
3	5	<b>Раздел 2. Представление знаний в интеллектуальных системах.</b> 2.1 Представление знаний как направление исследований по ИИ. Данные и знания: основные определения. Отличительные особенности знаний. Модели данных. Табличная модель. Языки описания и манипулирования данными. 2.2 Модели представления знаний. Отличительные особенности основных моделей представления знаний.	28	8	4	4	20	25
3	5	<b>Раздел 3. Экспертные системы (ЭС) искусственного интеллекта.</b> 3.1. Продукционная модель представления знаний и правила их обработки. Понятие продукции и продукционного правила. Прямой и обратный вывод на правилах. 3.2. Структура ЭС. Базы фактов и знаний, механизм логического вывода, способы разрешения конфликтов. Инструментальные средства работы с ЭС, оболочки ЭС. 3.3.Среда CLIPS – пример оболочки ЭС. Основы программирования в CLIPS.	28	8	4	4	20	25
3	5	<b>Раздел 4. Решение интеллектуальных задач в нейросетевом базисе.</b> 4.1. Понятие искусственной нейронной сети (ИНС). Классификация ИНС. Типовые задачи решаемые ИНС. Области применения ИНС. Способы обучения ИНС. 4.2. Персептроны, обучение методом обратного распространения ошибки. Достоинства и недостатки метода. Проблема линейной разделимости. 4.3. Самоорганизующиеся нейронные сети. Алгоритмы самоорганизации. Применение самоорганизующихся ИНС в интеллектуальных информационных системах. 4.4. Сверточные ИНС - инструмент распознавания визуальных образов. Понятие глубокого обучения. Средства программирования сверточных ИНС.	40	16	7	9	24	25
Всего за 5 семестр			108	34	17	17	74	100
Всего по дисциплине			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 2. Представление знаний в интеллектуальных системах.	Инструментальные средства представления знаний	4
2	Раздел 3. Экспертные системы (ЭС) искусственного интеллекта.	Основы программирования в среде CLIPS	4
3	Раздел 4. Решение интеллектуальных задач в нейросетевом базисе.	Процедуры обучения искусственных нейронных сетей прямого распространения методом обратного распространения ошибки	6
4		Инструментальные средства моделирования сверточных ИНС	3
Всего за 5 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 искусственного интеллекта (ИИ).	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	10
2	Раздел 2. Представление знаний в интеллектуальных системах.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	10

3		Подготовка к выполнению и защите индивидуального задания	10
4	Раздел 3. Экспертные системы (ЭС) искусственного интеллекта.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	10
5		Подготовка к выполнению и защите индивидуального задания	10
6	Раздел 4. Решение интеллектуальных задач в нейросетевом базисе.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	12
7		Подготовка к выполнению и защите индивидуального задания	12
Всего за 5 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
5			Реф		ИПЗ	ДР				ДР	ИПЗ				ИПЗ	ДР	зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Реф – реферат;
- ИПЗ – индивидуальное практическое задание;
- зач. – зачет.

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

- диагностическая работа;
- реферат;
- индивидуальное практическое задание.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. И. Галушкин. . Нейронные сети: основы теории. М.: Горячая линия-Телеком, 2012, эл. рес.
2. А. Н. Гуцин. . Основы представления знаний. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, эл. рес.
3. А. Н. Гуцин, И. А. Радченко. . Экспертные системы. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, эл. рес.
4. Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. . Представление знаний в информационных системах. М.: Академия, 2011, 25 экз.
5. Л. Н. Ясницкий. . Введение в искусственный интеллект. М.: Академия, 2008, 10 экз.
6. М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. . Системы искусственного интеллекта. Москва: Юрайт, 2022, эл. рес.
7. С. Г. Толмачёв. . Системы искусственного интеллекта. Нейросетевые модели. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.
8. С. С. Сосинская. . Представление знаний в информационной системе. Методы искусственного интеллекта и представления знаний. Старый Оскол: ТНТ, 2020, 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:

1. Прикладная информатика.

### 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://urait.ru> — 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. Python 3.4;
2. Набор средств трансляции, компоновки, отладки и выполнения CLIPS.

### 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. Проектор;
2. Аудитория с числом посадочных мест не меньше количества обучающихся;
3. Python 3.4;
4. Набор средств трансляции, компоновки, отладки и выполнения CLIPS.

### **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 **СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.03.03 Баллистика и гидроаэродинамика*. 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*:

ОПК-2 способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными понятиями искусственного интеллекта, с подходами и моделями в современных интеллектуальных системах, с применением инструментальных средств моделирования и создания экспертных систем, искусственных нейронных сетей.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- реферат;
- индивидуальное практическое задание.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

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.
<b>Раздел 1. Основные понятия искусственного интеллекта (ИИ).</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	С. Г. Толмачёв. . Системы искусственного интеллекта. Нейросетевые модели: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (1) Л. Н. Ясницкий. . Введение в искусственный интеллект: М.: Академия, 2008 (1) М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. . Системы искусственного интеллекта: Москва: Юрайт, 2022 (1)	10
Итого по разделу 1		10
<b>Раздел 2. Представление знаний в интеллектуальных системах.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. . Представление знаний в информационных системах: М.: Академия, 2011 (1-2) С. С. Сосинская. . Представление знаний в информационной системе. Методы искусственного интеллекта и представления знаний: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (1-2) А. Н. Гуцин. . Основы представления знаний: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (1-5)	10
Подготовка к выполнению и защите индивидуального задания	М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. . Системы искусственного интеллекта: Москва: Юрайт, 2022 (1.2)	10
Итого по разделу 2		20
<b>Раздел 3. Экспертные системы (ЭС) искусственного интеллекта.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	А. Н. Гуцин, И. А. Радченко. . Экспертные системы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (1-5) М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. . Системы искусственного интеллекта: Москва: Юрайт, 2022 (1.5)	10
Подготовка к выполнению и защите индивидуального задания		10
Итого по разделу 3		20
<b>Раздел 4. Решение интеллектуальных задач в нейросетевом базисе.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. . Системы искусственного интеллекта: Москва: Юрайт, 2022 (1.6) Г. Э. Яхьяева. . Нечёткие множества и нейронные сети: М.: Интернет-Университет	12
Подготовка к выполнению и защите индивидуального задания		12

индивидуального задания	Информационных Технологий, 2012 (15) А. И. Галушкин. . Нейронные сети: основы теории: М.: Горячая линия-Телеком, 2012 (1-4)	
Итого по разделу 4		24

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- реферат;
- индивидуальное практическое задание;
- зачет.

### 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.

#### Реферат

Реферат позволяет получить оценку знаний, умений и навыков об основах искусственного интеллекта и выполняется по следующим примерным темам:

1. Научное содержание термина «Искусственный интеллект» и термина «Система искусственного интеллекта».
2. Сравнительный анализ характеристик интеллектуальных систем и традиционных прикладных программ.
3. Интерпретация Тест Тьюринга. Философские предпосылки развития искусственного интеллекта.
4. Задачи компьютерные (интеллектуальные), системы уже сейчас превосходящие человека.
5. Основные этапы исследований в области ИИ.
6. «Второе рождение» искусственных нейронных систем (причины, достижения).
7. Интеллект, интеллектуальная деятельность человека.
8. Осознаваемые и неосознаваемые психические явления.
9. Личность как субъект психической / интеллектуальной деятельности.
10. Мышление / интеллект как высшая форма психической деятельности.

Объем реферата – не менее 15 страниц.

Обязательные требования:

- соответствие содержания заявленной теме;
- структурная упорядоченность;
- грамотность построения текста;
- логичность и последовательность в изложении материала;
- способность к работе с литературными источниками, Интернет-ресурсами;
- наличие в реферате списка использованных источников (не менее пяти, включая не менее одного печатного издания) и ссылок на источники;
- оформление в соответствии с ГОСТ 7.32-2017.

#### Индивидуальное практическое задание

Индивидуальное практическое задание оценивает сформированность систематических представлений по современным методам искусственного интеллекта и выполняется по следующим типовым заданиям:

1. Формирование и управление базой знаний.
2. Разработка экспертной системы.
3. Задачи, решаемые с помощью генетических алгоритмов и нейронных сетей.

#### Зачет

Зачет определяется количеством набранных баллов по данной дисциплине в соответствии с ее технологической картой.

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		ОПК-2	
3	5	Раздел 1. Основные понятия искусственного интеллекта (ИИ).	12	2	2	0	10	25	Реферат
3	5	Раздел 2. Представление знаний в интеллектуальных системах.	28	8	4	4	20	25	Индивидуальное практическое задание
3	5	Раздел 3. Экспертные системы (ЭС) искусственного интеллекта.	28	8	4	4	20	25	Индивидуальное практическое задание
3	5	Раздел 4. Решение интеллектуальных задач в нейросетевом базисе.	40	16	7	9	24	25	Индивидуальное практическое задание
Всего за 5 семестр			108	34	17	17	74	100	
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	

## Критерии оценивания

### ОПК-2

*Вопросы открытого типа:*

- № 1 ... — это задача автоматического определения метки для неразмеченного образца.
- № 2 Если размер множества классов равен двум («больной»/«здоровый», «спам»/«не\_спам»), мы называем такую классификацию ... классификацией.
- № 3 ... — это задача прогнозирования метки с действительным значением (часто называют также целевым значением) для образца без метки.
- № 4 Что это за теорема?

$$\Pr(X = x|Y = y) = \frac{\Pr(Y = y|X = x)\Pr(X = x)}{\Pr(Y = y)}$$

- № 5 Назовите метод: алгоритм kNN просматривает ближайшие окрестности этого образца в пространстве векторов признаков и возвращает метку, которая чаще всего встречается в этой окрестности.
- № 6 ... регрессия — это популярный алгоритм обучения регрессии, который строит модель, являющуюся линейной комбинацией признаков входного образца.
- № 7 ...— это свойство модели очень хорошо предсказывать метки данных, использовавшихся для обучения, но часто допускать ошибки при применении к образцам, которые алгоритм обучения не видел прежде.
- № 8 Как называется функция?

$$f(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$$

- № 9 ...— это собирательный термин, охватывающий методы, позволяющие алгоритмам обучения строить менее сложные модели.
- № 10 В оценке эффективности модели ... — это таблица, описывающая успешность классификации данных, принадлежащих разным классам.

*Вопросы закрытого типа:*

- № 1 В какой задаче модель возвращает идентификатор кластера для каждого вектора признаков в наборе данных?

- ☐ кластеризации;
- ☐ уменьшения размерности;
- ☐ выявления аномалий;

- № 2 ☐ регрессии  
Активационная функция нейрона вида  $f(s) = \frac{s}{1 + |s|}$  носит название:

- ☐ пороговая
- ☐ рациональная сигмоидная
- ☐ линейная
- ☐ симметричная сигмоидная

- № 3 Можно выделить следующие основные виды обучения искусственных нейронных сетей:

- ☐ прямое обучение, косвенное обучение, симметричное обучение
- ☐ контролируемое обучение, самообучение

	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ самообучение, инвертированное обучение</li> </ul>
№ 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ контролируемое обучение, неконтролируемое обучение, симметричное обучение</li> </ul> <p>Основные известные модели нейрона (искусственные нейроны) можно разделить на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ логические, импульсные, непрерывные</li> <li>□ семантические, синтаксические, прагматические</li> <li>□ непрерывные, кусочно-линейные, семантические</li> </ul>
№ 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ логические, логистические, синусоидальные</li> </ul> <p>По виду межнейронных связей искусственные нейронные сети можно сгруппировать в следующие классы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ сети прямого распространения и сети скрытого распространения</li> <li>□ рекуррентные сети, рекурсивные сети, циклические сети</li> <li>□ сети прямого распространения и рекуррентные сети (сети с обратными связями)</li> <li>□ сети прямого распространения, ациклические сети, сети параллельного распространения</li> </ul>
№ 6	<p>Распределенный параллельный процессор, состоящий из типовых элементов обработки информации, накапливающих экспериментальные знания, и предоставляющий их для последующей обработки – это определение ....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ сети фреймов</li> <li>□ искусственной нейронной сети</li> <li>□ семантической сети</li> </ul>
№ 7	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ дерева решений</li> </ul> <p>Структурная схема классического формального нейрона включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ блок сумматора, блок функционального преобразования <math>f(s)</math>, блок логического вывода</li> <li>□ блоки суммирования входных сигналов с коэффициентами синаптических связей, блок сумматора, блок функционального преобразования <math>f(s)</math></li> <li>□ блоки умножения входных сигналов на коэффициенты синаптических связей, блок сумматора, блок функционального преобразования <math>f(s)</math></li> <li>□ блоки умножения входных сигналов на коэффициенты синаптических связей, блок функционального преобразования <math>f(s)</math>, блок нормирования по уровню сигнала начального состояния</li> </ul>
№ 8	<p>Сопоставьте термины в области нейронных сетей с их математическими аспектами:</p> <p>А) Функция активации</p> <p>Б) Градиентный спуск</p> <p>В) Рекуррентная связь</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. (математическая функция, определяющая выход нейрона)</li> <li>2. (возможность передачи информации в прошлое внутри нейронной сети)</li> <li>3. (метод оптимизации для поиска минимума функции потерь)</li> </ol>
№ 9	<p>Сопоставьте виды обучения с их характеристиками:</p>



- А) Обучение с подкреплением
- Б) Обучение без учителя
- В) Обучение с учителем
1. (обучение на основе награды или штрафа за действия)
2. (алгоритмы выявляют структуры в данных без меток)
3. (имеются метки категорий для обучения)
- № 10 Сопоставьте методы машинного обучения с их применением:
- А) Метод опорных векторов
- Б) Алгоритм случайного леса
- В) Алгоритм глубокого обучения на основе сверточных нейронных сетей
1. (классификация и регрессия с разделением гиперплоскостью)
2. (агрегирование прогнозов нескольких решающих деревьев)
3. (обработка изображений с использованием слоев, выделяющих признаки)