Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ А.В. Зимин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы искусственного интеллекта

09.03.02 «Информационные системы и технологии»
(направленность (профиль): «Разработка и эксплуатация информационных систем и технологий»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: daba56d7b892efca3bf5c04ed0251c98b19b099c
Владелец: Директор ИИТиАС Зимин Алексей Валерьевич
Действителен: с 15 января 2025 г. по 10 апреля 2026 г.
Дата и время: 16-03-2026 06:15:32 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение содержания интеллектуальной информационной технологии как составной части информатики;;
– знакомство с общей классификацией видов интеллектуальных информационных систем и их реализаций в технических областях;;
– освоение способов интеллектуального анализа данных в информационно-управляющих системах.

Задачами учебной дисциплины являются:

– получение практических навыков по организации информационных процессов в интеллектуальных системах;;
– знакомство с особенностями прикладных интеллектуальных информационных систем и технологий;;
– освоение современных пакетов прикладных программ для интеллектуального анализа данных.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Основы облачных платформ и распределенных систем;
– Технологии сбора и обмена информацией в системах больших данных;
– Современные СУБД и хранилища данных;
– Информатика;
– Базы данных;
– Python для анализа данных.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Инструменты для работы с большими данными;
– Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
– Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3 Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении прикладных задач	– знать: описание динамической экспертной системы, системы с генетическими алгоритмами, мультиагентной системы;. – уметь: использовать программы разработки экспертных систем;.
	ОПК-8: Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	ОПК-8.1 Обосновывает применение математической модели при проектировании информационных и автоматизированных систем	– знать: модели представления знаний в экспертных системах; . – уметь: обосновывать применение выбранной модели представления знаний при проектировании информационных и автоматизированных систем.
		ОПК-8.2 Обосновывает выбранный метод исследования математической модели	– знать: методы извлечения, структурирования и формализации знаний;. – уметь: обосновывать выбранный метод извлечения, структурирования и формализации знаний;.
		ОПК-8.3 Применяет типовые средства проектирования информационных и автоматизированных систем	– знать: искусственные нейронные сети - инструмент математической обработки данных;. – уметь: применять искусственные

			нейронные сети для решения практических задач;.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***24***	*24*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Понятие искусственного интеллекта, экспертные системы, логический вывод;

Тема 1.1 Искусственный интеллект, интеллектуальная информационная технология (Понятие искусственного интеллекта, понятие интеллектуальной информационной системы. История развития, классификация.);

Тема 1.2 Экспертные системы (Продукционная, семантические и фреймовая модели представления знаний в экспертных системах. Методы извлечения, структурирования и формализации знаний. Построение базы знаний. Логический вывод. Механизм логического вывода. Цикл работы интерпретатора.);

Раздел 2 Искусственные нейронные сети, системы с генетическими алгоритмами, мультиагентные системы;

Тема 2.1 Искусственные нейронные сети (Классификация нейронных сетей и алгоритмов обучения. Однослойный и многослойный персептрон. Радиальная нейронная сеть. Самоорганизующаяся сеть Кохонена.);

Тема 2.2 Системы с генетическими алгоритмами. Мультиагентные системы. (Структура генетического алгоритма. Эволюционное моделирование. Особенности применения генетических алгоритмов. Основные понятия теории агентов. Коллективное поведение агентов. Мультиагентные (многоагентные) робототехнические, социально-экономические системы. Интеллектуальные информационно-управляющие системы технологических объектов.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Искусственный интеллект, интеллектуальная информационная технология	4	
Тема 1.2.	Экспертные системы	4	
Тема 2.1.	Искусственные нейронные сети	4	
Тема 2.2.	Системы с генетическими алгоритмами. Мультиагентные системы.	4	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.2.	Построение модели представления знаний в виде графа	4	
Тема 1.2.	Построение сетевой модели представления	4	

	знаний		
Тема 1.2.	Построение фреймовой модели представления знаний	4	
Тема 1.2.	Решение логических задач	2	
Тема 1.2.	Ранжирование экспертных оценок	2	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 2.1.	Обучение искусственных нейронных сетей по по ?-правилу	4	
Тема 2.1.	Обучение искусственных нейронных сетей методом обратного распространения ошибки	4	
Тема 2.1.	Аппроксимация функций нейронной сетью	4	
Тема 2.2.	Решение задачи поиска экстремумов функции с использованием генетических алгоритмов	4	
Итого:		**16**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 2.	Обучение искусственной нейронной сети.	36	
Итого:		**36**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к	12	

	практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.		
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Прохождение тестирования.	12	
Курсовая работа	*Выполнение курсовой работы*	36	0
Контроль	*Подготовка к экзамену*	36	
Итого:		**96**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-2; ОПК-8	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Отчет о практической работе; 3. Тестовые задания
Раздел 2.	ОПК-2; ОПК-8	1. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 2. Отчет о лабораторной работе; 3. Оценивание этапов выполнения курсовой работы; 4. Тестовые задания
Курсовая работа.	ОПК-2; ОПК-8	1. Вопросы к защите курсовой работы
Экзамен.	ОПК-2; ОПК-8	1. Вопросы к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля – определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля

обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП ВО.

Шкала оценивания устных ответов обучающихся

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе

по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – наблюдение за работой на лабораторной работе; наблюдение за работой на практическом занятии; отчет о лабораторной работе; отчет о практической работе; оценивание этапов выполнения курсовой работы; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию этапов выполнения курсовой работы

Курсовая работа – конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве, а также уровень сформированности аналитических, исследовательских умений, умений практического и творческого мышления.

Оценивание этапов выполнения курсовой работы проводится в рамках текущей аттестации (три раза в семестр) в соответствии с графиком выполнения курсовой работы по учебной дисциплине. Результаты аттестации обучающихся по выполнению ими курсовой работы оцениваются руководителями в процентах от общего объема выполненной работы. Сроки выполнения курсовой работы устанавливаются кафедрой в графике выполнения курсовой работы. График выполнения курсовой работы выдается старостам групп в начале каждого семестра.

Критерии оценки % выполнения курсовой работы

Этап работы	% выполнения	Форма отчетности
1. Выбор искусственной нейронной сети для обучения	30	Раздел курсовой работы
2. Подготовка данных для обучения нейронной сети, обучение нейронной сети	60	Раздел курсовой работы
3. Реализация нейронной сети, проверка обучения на тестовых данных, оформление пояснительной записки	100	Пояснительная записка по курсовой работе

Критерии оценки курсовой работы

Критерии оценки выполнения курсовой работы	Оценка
Задание выполнено полностью: цель достигнута; основные понятия выделены; имеются в наличии схемы, графическое выделение особо значимой информации; все выводы и рекомендации обоснованы, работа тщательно вычитана, отсутствуют грамматические и стилистические ошибки, работа выполнена в полном объёме; процент выполнения задания соответствует плановому.	отлично
Задание выполнено: цель выполнения достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объёме, имеются единичные опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки; график выполнения задания нарушен на 10 – 20 %.	хорошо
Задание выполнено частично: цель выполнения достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы; работа представлена с отклонением от запланированного срока на 50 %.	удовлетворительно
Задание не выполнено, цель работы не достигнута.	неудовлетворительно

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.4 Рекомендации по оцениванию отчета о практической работе

Оформление отчета о проделанной практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки отчета о практической работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о практической работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о практической работе.

Критерии оценки отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Отчет о практической работе содержит все необходимые данные и выводы.	2,5
Отчет о практической работе не содержит ошибок и неточностей.	1,25
Отчет о практической работе оформлен аккуратно.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.5 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наблюдение за работой на лабораторном занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении лабораторной работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении лабораторной работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.6 Рекомендации по оцениванию отчета о лабораторной работе

Оформление отчета о проделанной лабораторной работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки отчета о лабораторной работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о лабораторной работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о лабораторной работе.

Критерии оценки отчета о лабораторной работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Отчет о лабораторной работе содержит все необходимые данные и выводы.	2,5
Отчет о лабораторной работе не содержит ошибок и неточностей.	1,25
Отчет о лабораторной работе оформлен аккуратно.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: курсовая работа; экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к защите курсовой работы; вопросы к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на защите курсовой работы

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если

Оценка	Требования к знаниям
	выполнены все требования к выполнению и защите курсовой работы: соблюдены требования к внешнему оформлению, последовательно изложен материал; при защите обучающийся демонстрирует умения применять теоретические знания основной и дополнительной литературы, может показать и объяснить применение технологических решений, использованных в курсовой работе; даны правильные ответы на вопросы, заданные в процессе защиты курсовой работы.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если основные требования к выполнению и защите курсовой работы выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в решениях, имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите курсовой работы даны неполные ответы.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если имеются существенные отступления от требований к выполнению и защите курсовой работы. В частности: задача решена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании и оформлении; при ответе на дополнительные вопросы на защите курсовой работы обучающийся показывает знания только основного материала, испытывает затруднения при объяснении выбранных решений.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задача решена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании и при оформлении или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты курсовой работы обучающийся обнаруживает существенное непонимание проблемы.

Если допущены существенные недостатки в оформлении курсовой работы, опущен или не написан какой-либо раздел, имеются отступления от задания на курсовую работу, то такая курсовая работа возвращается обучающемуся на доработку.

13.3 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически 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 различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, 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

Оценка	Требования к знаниям
	практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Интеллектуальные системы : учебное пособие / А. Семенов, Н. Соловьев, Е. Чернопрудова, А. Цыганков ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. – 236 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259148 (дата обращения: 06.03.2026);

2 Трофимов, В. Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами : учебно-практическое пособие : В. Б. Трофимов, С. М. Кулаков. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. – 233 с. - ISBN 978-5-9729-0135-7. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466931 (дата обращения: 06.03.2026);

3 Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — 268 с. — ISBN 978-5-534-17032-0. – URL: https://urait.ru/bcode/532212 (дата обращения: 06.03.2026);

4 Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп.

— Москва : Юрайт, 2023. — 157 с. — ISBN 978-5-534-07467-3. – URL: https://urait.ru/bcode/512657 (дата обращения: 06.03.2026);

5 Аверченков, В. И. Эволюционное моделирование и его применение / В. И. Аверченков, П. В. Казаков. – 4-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 200 с. : ил. – ISBN 978-5-9765-1264-1. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93359 (дата обращения: 06.03.2026);

6 Лубенцова, Е. В. Системы управления с динамическим выбором структуры, нечеткой логикой и нейросетевыми моделями / Е. В. Лубенцова ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2014. – 248 с. – ISBN 978-5-88648-902-6. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457413 (дата обращения: 06.03.2026).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Delphi;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- учебную аудиторию для выполнения курсовых работ, проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

- учебную аудиторию для выполнения курсовых работ;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Составитель(и):

доцент Михайлова Ольга Владимировна (кафедра автоматизации и информационных систем);
преподаватель Ярополов Семен Павлович (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Приложение
Вопросы для входного контроля знаний обучающихся
1 Что означает термин «системный анализ»?
2 Как можно использовать системный подход к обработке данных?
3 Какие методы обработки данных знаете?
4 Какие методы исследования информационных процессовзнаете?
5 Как выбираются эксперты?
6 Многокритериальный выбор.
7 Для чего используется ТРИЗ?
8 Что такое «вычислительный эксперимент»?
9 Что такое «искусственный интеллект»?
10 Как определить эксперта?
11 Зачем обучают нейронные сети?
12 Где применяется эволюционное моделирование?
Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихсяпо разделам (темам) учебной дисциплины
1 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы
Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».
Перечень вопросов для тестирования:

Раздел 1 Понятие искусственного интеллекта, экспертные системы, логический вывод

Выберите один вариант ответа.

1 Для создания экспертной системы, приобретения знаний и ее тестирования требуются следующие ресурсы:
а) скорость, техника;
б) источники знаний, вычислительные ресурсы, техника, время, деньги;
в) эксперт, решение задачи;
г) гипотезы, специфические задачи.
2 Экспертные системы – это…
а) компьютерная программа, которая оперирует со знаниями в определенной предметной области;
б) система баз данных;
в) система, моделирующая знания в какой-либо предметной области;
г) компьютерная программа для сбора данных.
3 Система искусственного интеллекта – это…
а) программа, имитирующая на компьютере мышление человека;
б) программа баз данных;
в) программа, включающая в себя совокупность научных знаний;
г) система исследования логических операций.
4 Основу экспертных систем составляет…
а) база данных;
б) база знаний;
в) банк данных;
г) СУБД;
д) искусственный интеллект.
5 Экспертные системы применяются для решения только для…
а) различных задач практического и теоретического типа;
б) задач различного типа;
в) теоретических задач;
г) трудных практических задач.
6 База данных предназначена для…
а) хранения исходных и промежуточных данных;
б) хранения данных различного размера;
в) хранения краткосрочных данных;
г) хранения программы баз данных.
7 Процесс приобретения знаний в экспертной системе – это...:
а) процесс передачи и преобразования опыта по решению задач от некоторого источника знаний в программе;
б) процессы передачи знаний;
в) качество работы, которое зависит от объема и ценности знаний;
г) процесс преобразования знаний.
8 Задача идентификации в экспертной системе включает в себя…

а) изменение форм представления;
б) выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы;
в) отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы;
г) передачу знаний от эксперта в базу знаний через конструктор.
9 Концептуализация в экспертной системе предусматривает…
а) изменение форм представления;
б) выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы;
в) отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы;
г) передачу знаний от эксперта в базу знаний через конструктор.
10 Стадия реализации в экспертной системе включает в себя…
а) перевод формализованных знаний на предыдущей стадии в схему представления, определяемую выбранным языком;
б) выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы;
в) отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы;
г) передачу знаний от эксперта в базу знаний через конструктор.
11 Стадия тестирования в экспертной системе предусматривает…
а) перевод формализованных знаний на предыдущей стадии в схему представления, определяемую выбранным языком;
б) выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы;
в) отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы;
г) проверку прототипного варианта системы и схем представления знаний, использованных для создания этого варианта.
12 Программная часть экспертной системе должна иметь…
а) все элементы, составляющие процесс принятия решения человеком;
б) главные элементы, влияющие на процесс принятия решения человека;
в) интуитивное мышление;
г) второстепенные элементы.
13 С учетом архитектуры экспертной системы знания целесообразно делить на:
а) достоверные и недостоверные;
б) интерпретируемые и не интерпретируемые;
в) вспомогательные и поддерживающие;
г) базовые и поддерживающие.
14 Управляющие знания в экспертной системе можно разделить на:
Выберите один вариант ответа.
а) технологические и семантические;

б) факты и исполняемые утверждения;
в) предметные знания, управляющие знания и знания о представлении;
г) фокусирующие и решающие.
15 Факты в системах искусственного интеллекта - это...
а) отношения или свойства, о которых, известно, что они имеют значение «истина»;
б) общность правил;
в) достоверные знания, полученные логически;
г) связанные отношения, они позволяют логически выводить одну информацию из другой.
16 База знаний в экспертных системах предназначена для…
а) приобретения знаний;
б) хранения исходных и промежуточных данных решаемой в текущий момент задачи;
в) хранения долгосрочных данных;
г) хранения всех исходных промежуточных и долгосрочных данных.
17 Рабочая память в экспертной системе предназначена для…
а) обеспечения функционирования механизма вывода;
б) разработки оболочки;
в) способности восприятия;
г) представления знаний.
18 В базе знаний экспертных систем с помощью выбранной модели представления знаний хранятся…
а) старые знания и недавно поступившие;
б) механизм ввода данных;
в) механизм ввода данных и новые знания;
г) новые знания, порожденные на основании имеющихся и вновь поступающих.
19 Модуль приобретения знаний в экспертных системах обеспечивает…
а) взаимодействие с экспертом, получая новые знания и внося их в базу знаний;
б) механизм ввода данных;
в) взаимодействие с базой знаний;
г) лучший результат, на который направлены мыслительные процессы человека.
20 Правила в базе знаний экспертной системы…
а) не позволяют логически выводить одну информацию из другой;
б) позволяют логически выводить одну информацию из другой;
в) это способности восприятия;
г) это механизмы ввода.
21 Лингвистическая переменная в экспертных системах – это переменная, значениями которой являются:
а) слова естественного или формального языка;
б) слова экспертного или концептуального языка;
в) слова естественного или английского языка;

г) слова относительного или интерпретированного языка.
22 С помощью чего осуществляется реализация экспертной системы продукционного типа?
а) с использованием вероятностей и эвристик;
б) с использованием событий;
в) с использованием знаний;
г) с использованием измерений.
23 Текстовый редактор является одним из примеров программных средств, применяемых для...:
а) осуществления различных регистрирующих функций;
б) приобретения знаний;
в) создания интерфейса;
г) фиксации хода решения задачи.
24 Экспертная система – это…
а) компьютерная программа, которая оперирует со знаниями в определенной предметной области с целью выработки рекомендаций или решения проблемы;
б) программа, имитирующая на компьютере мышление человека;
в) совокупность средств измерений и вспомогательных устройств, соединенных каналами связи, предназначенная для выработки сигналов измерительной информации в форме, удобной для автоматической обработки, передачи и использования в АСУ;
г) система, в управлении которой принимает участие машина и человек;
д) система, которая выполняет частную задачу управления, а именно поддержание параметров на заданном уровне.
25 Разработку экспертной системы осуществляет…
а) электронщик, разработчик;
б) системотехник, анализатор;
в) электронщик, системотехник;
г) эксперт, инженер по знаниям, программист;
д) конечный пользователь, проектировщик.
26 На этапе формализации экспертной системы определяются:
а) состав средств, способы представления декларативных знаний, формируется описание решения задачи экспертной системы на формальном языке;
б) способы представления процедурных знаний; формируется описание решения задачи экспертной системы на формальном языке;
в) состав средств; формируется описание решения задачи экспертной системы на формальном языке;
г) состав средств; способы представления декларативных знаний; формируется описание решения задачи экспертной системы на алгоритмическом языке;
д) состав средств; способы реализации; формируется описание решения задачи экспертной системы на формальном языке.
27 Этап идентификации экспертной системы…

а) связан с осмыслением тех задач, которые предстоит решить будущей экспертной системы и формированием требований к ней;
б) на этапе проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы их решения;
в) производится оценка выбранного способа представления знаний в экспертной системе в целом;
г) этап, в котором все ключевые понятия и отношения выражаются на некотором формальном языке;
д) создание одного или нескольких прототипов экспертной системы, решающих требуемые задачи.
28 Этап концептуализации экспертной системы…
а) связан с осмыслением тех задач, которые предстоит решить будущей экспертной системы и формированием требований к ней;
б) этап, в котором все ключевые понятия и отношения выражаются на некотором формальном языке;
в) на этапе проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы их решения;
г) создание одного или нескольких прототипов экспертных систем, решающих требуемые задачи;
д) производится оценка выбранного способа представления знаний в экспертной системе в целом.
29 Этап формализации экспертной системы…
а) связан с осмыслением тех задач, которые предстоит решить будущей экспертной системе и формированием требований к ней;
б) этап, в котором все ключевые понятия и отношения выражаются на некотором формальном языке;
в) на этапе проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы их решения;
г) создание одного или нескольких прототипов экспертных систем, решающих требуемые задачи;
д) производится оценка выбранного способа представления знаний в экспертной системе в целом.
30 Установить семантические отношения в экспертной системе – это…
а) определить специфику взаимосвязи, полученной в результате применения тех или иных методов;
б) дать определение понятий и метапонятий;
в) нахождение синтаксических ошибок в представлении понятий;
г) определить специфику определения правил;
д) определить специфику определения фактов.
31 Этап тестирования в экспертной системе…
а) связан с осмыслением тех задач, которые предстоит решить будущей экспертной системе и формированием требований к ней;

б) этап, в котором все ключевые понятия и отношения выражаются на некотором формальном языке;
в) на этапе проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы их решения;
г) производится оценка выбранного способа представления знаний в экспертной системе в целом;
д) создание одного или нескольких прототипов экспертных систем, решающих требуемые задачи.
32 На этапе опытной эксплуатации экспертной системы…
а) проверяется пригодность экспертной системы для конечного пользователя;
б) связан с осмыслением тех задач, которые предстоит решить будущей экспертной системы и формированием требований к ней;
в) этап, в котором все ключевые понятия и отношения выражаются на некотором формальном языке;
г) на этапе проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы их решения;
д) производится оценка выбранного способа представления знаний в экспертной системе в целом.
33 Этап выполнения в экспертной системе…
а) связан с осмыслением тех задач, которые предстоит решить будущей ЭС и формированием требований к ней;
б) этап, в котором все ключевые понятия и отношения выражаются на некотором формальном языке;
в) на этапе проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы их решения;
г) производится оценка выбранного способа представления знаний в ЭС в целом;
д) создание одного или нескольких прототипов экспертных систем, решающих требуемые задачи.
34 Задачи мониторинга в экспертной системе – это…
а) выявление причин, приведших к возникновению ситуации;
б) предсказание последствий развития текущих ситуаций;
в) распределение работ во времени;
г) воздействие на объект для достижения желаемого результата;
д) наблюдение за изменяющимся состоянием объекта.
35 Выбор метода представления знаний в экспертной системе осуществляется на…
а) этапе идентификации;
б) этапе концептуализации;
в) этапе формализации;
г) этапе тестирования;

д) этапе опытной эксплуатации.
Раздел 2 Искусственные нейронные сети, системы сгенетическими алгоритмами, мультиагентные системы

Выберите один вариант ответа.

1 Что является входом искусственного нейрона?
а) множество сигналов;
б) единственный сигнал;
в) весовые значения;
г) значения активационной функции.
2 Что означает величина NET?
а) выход суммирующего блока;
б) значение активационной функции;
в) входной сигнал нейрона;
г) выходной сигнал нейрона.
3 Активационной функцией называется…
а) функция, вычисляющая выходной сигнал нейрона;
б) функция, суммирующая входные сигналы нейрона;
в) функция, корректирующая весовые значения;
г) функция, распределяющая входные сигналы по нейронам.
4 Матричное умножение XW вычисляет…
а) выходной нейронный сигнал;
б) выход суммирующего блока;
в) входной нейронный сигнал;
г) вход суммирующего блока.
5 Активационная функция применяется для…
а) активации входного сигнала нейрона;
б) активации выходного сигнала нейрона;
в) активации весовых значений;
г) активации обучающего множества.
6 Значение активационной функции является…
а) входом данного нейрона;
б) выходом данного нейрона;
в) весовым значением данного нейрона.
7 В каком случае многослойные сети не могут привести к увеличению вычислительной мощности по сравнению с однослойной сетью?
а) если они имеют два слоя;
б) если они не имеют обратных связей;
в) если они имеют сжимающую активационную функцию;
г) если они имеют линейную активационную функцию.
8 Сетью без обратных связей называется сеть,…
а) все слои которой соединены иерархически;
б) у которой нет синаптических связей, идущих от выхода некоторого нейрона к входам этого же нейрона или нейрона из предыдущего слоя;

в) у которой есть синаптические связи.
9 Активационная функция называется "сжимающей", если…
а) она сужает диапазон значений величины NET диапазона значений OUT;
б) она расширяет диапазон значений величины NET;
в) она сужает диапазон значений величины OUT;
г) она расширяет диапазон значений величины OUT.
10 Какие сети характеризуются отсутствием памяти?
а) однослойные;
б) многослойные;
в) без обратных связей;
г) с обратными связями.
11 Можно ли построить однослойную нейронную сеть с обратными связями?
а) да;
б) нет.
12 Сети с обратными связями - это…
а) сети, имеющие много слоев;
б) сети, у которых существуют соединения, идущие от выходов некоторого слоя к входам предшествующего слоя;
в) сети, у которых нет памяти.
13 "Обучение без учителя" характеризуется отсутствием…
а) желаемого выхода сети;
б) эксперта, корректирующего процесс обучения;
в) обучающего множества.
14 При каком алгоритме обучения обучающее множество состоит только из входных векторов?
а) "обучение с учителем";
б) "обучение без учителя".
15 Как происходит обучение нейронной сети?
а) эксперты настраивают нейронную сеть;
б) сеть запускается на обучающем множестве, и незадействованные нейроны выкидываются;
в) сеть запускается на обучающем множестве, и подстраиваются весовые значения;
г) сеть запускается на обучающем множестве, и добавляются или убираются соединения между нейронами.
16 "Обучение с учителем" – это…
а) использование знаний эксперта;
б) использование сравнения с идеальными ответами;
в) подстройка входных данных для получения нужных выходов;
г) подстройка матрицы весов для получения нужных ответов.
17 Синапсами называются…
а) точки соединения нейронов, через которые передаются нейронные сигналы;

б) "усики" нейронов, по которым проходят электрохимические сигналы;
в) тело нейрона, в котором происходит обработка электрохимического сигнала.
18 Дендритами называются…
а) точки соединения нейронов, через которые передаются нейронные сигналы;
б) "усики" нейронов, по которым проходят электрохимические сигналы;
в) тело нейрона, в котором происходит обработка электрохимического сигнала.
19 Искусственный нейрон…
а) является моделью биологического нейрона;
б) имитирует основные функции биологического нейрона;
в) по своей функциональности превосходит биологический нейрон.
20 В каком случае после завершения алгоритма обучения можно сделать вывод, что данный персептрон не смог обучиться?
а) в силу теоремы сходимости такого быть не может;
б) когда весовые значения стабилизировались, а ошибка выше порога.
21 Нейронная сеть является обученной, если…
а) алгоритм обучения завершил свою работу и не зациклился;
б) при запуске обучающих входов она выдает соответствующие обучающие выходы;
в) при подаче на вход некоторого вектора сеть будет выдавать ответ, к какому классу векторов он принадлежит.
22 Что называется обучающей выборкой для обучения персептрона?
а) набор входных векторов, для которых заранее известны значения аппроксимируемой функции;
б) набор выходных векторов, являющихся точными значениями аппроксимируемой функции;
в) набор пар входов и выходов, используемых при обучении.
23 Что называется "эпохой" в алгоритме обучения персептрона?
а) процесс настройки персептрона на одну обучающую пару;
б) один цикл предъявления всей обучающей выборки;
в) полный цикл настройки персептрона на все обучающие пары.
24 Если на данной обучающей паре символ персептрона не совпадает с нужным ответом, то…
а) нужно изменять все весовые значения;
б) нужно изменять все весовые значения между одновременно активными нейронами;
в) нужно запускать другую обучающую пару.
25 Если на данной обучающей паре символ персептрона совпал с нужным ответом, то…
а) перейти к другой обучающей паре;
б) завершить процесс обучения;
в) обнулить все весовые значения.
26 В каком случае персептрон может обучиться решать данную задачу?

а) если задача представима персептроном;
б) если задача имеет решение;
в) если задача имеет целое численное решение.
27 Когда алгоритм обучения персептрона зацикливается?
а) если данная задача непредставима персептроном;
б) если данная задача не имеет решения;
в) если коэффициенты в алгоритме обучения подобраны неверно.
28 Можем ли мы за конечное число шагов после запуска алгоритма обучения персептрона сказать, что персептрон не может обучиться данной задаче?
а) да;
б) нет;
в) в зависимости от задачи.
29 Если данный персептрон заменить персептроном с целочисленными весами, то…
а) новый персептрон будет решать более узкую задачу;
б) новый персептрон будет решать ту же самую задачу;
в) новый персептрон будет решать более широкую задачу.

Выберите несколько вариантов ответа.
30 Что такое множество весовых значений нейрона?
а) множество значений, характеризующих "силу" соединений данного нейрона с нейронами предыдущего слоя;
б) множество значений, характеризующих "силу" соединений данного нейрона с нейронами последующего слоя ;
в) множество значений, моделирующих "силу" биологических синоптических связей;
г) множество значений, характеризующих вычислительную "силу" нейрона.
31 Что означает величина OUT?
а) выход суммирующего блока;
б) значение активационной функции;
в) входной сигнал нейрона;
г) выходной сигнал нейрона.
32 Слоем нейронной сети называется множество нейронов,…
а) не имеющих между собой синаптических связей;
б) принимающих входные сигналы с одних тех же узлов;
в) выдающих выходные сигналы на одни и те же узлы.
г) имеющих между собой синаптические связи.
33 Входным слоем сети называется…
а) первый слой нейронов;
б) слой, служащий для распределения входных сигналов;
в) слой, не производящий никаких вычислений.
34 Сети прямого распространения - это…
а) сети, имеющие много слоев;

б) сети, у которых нет соединений, идущих от выходов некоторого слоя к входам предшествующего слоя;
в) сети, у которых нет памяти;
г) сети, у которых есть память.
35 Однослойный персептрон решает задачи…
а) классификации;
б) распознавания образов;
в) аппроксимации функций.
2 Выполнение практических работ
Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.
Тема 1.2. Практическая работа № 1 «Построение модели представления знаний в виде графа»
Задание:
- Изучить заданную предметную область и определить целевые действия задачи (являющиеся решениями).
- Определить промежуточные действия или цепочку действий, между начальным состоянием и конечным (между тем, что имеется, и целевым действием).
- Опередить условия для каждого действия, при котором его целесообразно и возможно выполнить. Определить порядок выполнения действий.
- Добавить конкретные факты, исходя из поставленной задачи.
- Преобразовать полученный порядок действий и соответствующие им факты, условия и действия.
- Для проверки правильности построения записать цепочки, явно проследив связи между ними. Этот набор шагов предполагает движение при построении модели от результата к начальному состоянию, но возможно и движение от начального состояния к результату.
- Присвоить обозначения фактам Ф, правилам П, действиям Д.
- Построить граф предметной области (пример приведен ниже).

- Оформить отчет о практической работе.
Тема 1.2. Практическая работа № 2 «Построение сетевой модели представления знаний»
Задание:
- Определить абстрактные объекты и понятия предметной области, необходимые для решения поставленной задачи. Оформить их в виде вершин.
- Задать свойства для выделенных вершин, оформив их в виде вершин, связанных с исходными вершинами атрибутивными отношениями.
- Задать связи между этими вершинами, используя функциональные, пространственные, количественные, логические, временные,

атрибутивные отношения, а также отношения типа «являться наследником» и «являться частью».
- Добавить конкретные объекты и понятия, описывающие решаемую задачу. Оформить их в виде вершин, связанных с уже существующими отношениями типа «являться экземпляром», «есть».
- Проверить правильность установленных отношений (вершины и само отношение при правильном построении образуют предложение, например «Двигатель является частью автомобиля»).
- Построить семантическую модель предметной области (пример для предметной области «Ресторан» приведен ниже).

- Оформить отчет о практической работе.

Тема 1.2. Практическая работа № 3 «Построение фреймовой модели представления знаний»

Задание:
- Определить абстрактные объекты и понятия предметной области, необходимые для решения поставленной задачи. Оформить их в виде фреймов-прототипов (фреймов-объектов, фреймов-ролей).
- Задать конкретные объекты предметной области. Оформить их в виде фреймов-экземпляров (фреймов-объектов, фреймов-ролей).
- Определить набор возможных ситуаций. Оформить их в виде фреймовситуаций (прототипы). Если существуют прецеденты по ситуациям в предметной области, добавить фреймы-экземпляры (фреймыситуации).
- Описать динамику развития ситуаций (переход от одних к другим) через набор сцен. Оформить их в виде фреймов-сценариев.
- Добавить фреймы-объекты сценариев и сцен, которые отражают данные конкретной задачи.
- Построить схему фреймов (пример для предметной области «Ресторан» приведен ниже).

- Оформить отчет о практической работе.

Тема 1.2. Практическая работа № 4 «Решение логических задач»

Задание:
- Выделить в тексте индивидуального задания простые предложения, обозначив их как атомы.
- Представить каждое утверждение в виде факта или предиката PROLOG.
- Сформулировать вопрос для программы на PROLOG, совпадающий с вопросом задания.
- Проверить ответ путем “ручного” моделирования вывода.
- Оформить отчет о практической работе.

Пример индивидуального задания:

Один из пяти братьев разбил окно.
- Это мог сделать только или Витя, или Толя, - сказал Андрей.

- Я окно не разбивал, - возразил Витя, - и Коля тоже.
- Вы оба говорите неправду, - заявил Толя.
- Нет, Толя, один из них сказал правду, а другой сказал неправду, - возразил Дима.
- Ты, Дима, неправ, - вмешался Коля.
Их отец, которому, конечно, можно доверять, уверен, что трое братьев сказали правду. Кто разбил окно?
Тема 1.2. Практическая работа № 5 «Ранжирование экспертных оценок»
Задание:
- Определить степень согласованности мнений экспертов с использованием коэффициента конкордации Кендалла.
- Оформить отчет о практической работе.
Пример исходных данных для индивидуального задания:

3 Выполнение лабораторных работ
Задания для лабораторных работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к лабораторным работам.
Тема 2.1. Лабораторная работа № 1 «Обучение искусственных нейронных сетей по Δ -правилу»
Задание:
- Обучить по Δ -правилу искусственную нейронную сеть с параметрами, указанными в индивидуальном задании.
- Оформить отчет о лабораторной работе.
Пример варианта задания:
Просчитать одну итерацию цикла обучения по Δ -правилу однослойной бинарной однородной нейронной сети, состоящей из 2 нейронов и имеющей пороговую функцию активации (T=0,7). В качестве обучающей выборки использовать таблицу истинности для операций дизъюнкции и импликации (не использовать первую строчку таблицы). Синаптические веса задать случайным образом.
Тема 2.1. Лабораторная работа № 2 «Обучение искусственных нейронных сетей методом обратного распространения ошибки»
Задание:
- Обучить методом обратного распространения ошибки искусственную нейронную сеть с параметрами, указанными в индивидуальном задании.
- Оформить отчет о лабораторной работе.
Пример варианта задания:
Просчитать одну итерацию цикла обучения методом обратного распространения ошибки многослойной бинарной однородной нейронной сети, состоящей из 2 слоёв, причем в первом слое находится 2 нейрона, а во втором – 1. Функция активации нейронов сети - пороговая (T=0,6) функция. В качестве обучающей выборки использовать таблицу истинности для операции «исключающее или» (не

использовать первую строчку таблицы). Синаптические веса задать случайным образом.

Тема 2.1. Лабораторная работа № 3 «Аппроксимация функций нейронной сетью»

Задание:

- Построить и обучить нейронную сеть для аппроксимации таблично заданной функции в среде Матлаб (yi – задано вариантом; xi вычисляется по следующей формуле: xi= a + h*i, i= 0,1,…,10; h = (b − a) /10 на отрезке [a,b]).
- Оформить отчет о лабораторной работе.

Тема 2.2. Лабораторная работа № 4 «Решение задачи поиска экстремумов функции с использованием генетических алгоритмов»

Задание:

- Согласно варианту задания найти экстремум функции на заданном интервале с помощью генетического алгоритма. Принять размер начальной популяции, равным 6.
- Закодировать значения параметров функции в двоичной системе.
- Выбрать исходную популяцию хромосом. Оценить функцию приспособленности.
- Провести селекцию хромосом. Применить генетические операторы скрещивания и мутации.
- Определить экстремум функции.
- Проанализировать найденное решение путем построения графика целевой функции.
- Оценить среднее количество шагов генетического алгоритма, необходимое для нахождения оптимального решения, выполняя запуск с разными начальными условиями.
- Оформить отчет о лабораторной работе.

Пример варианта задания:

4 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1 Понятие искусственного интеллекта.
2 Этапы развития искусственного интеллекта.
3 Классификация искусственного интеллекта.
4 Классификация нейронных сетей.
5 Нейробионическое направление развития искусственного интеллекта.
6 Информационное направление развития искусственного интеллекта.
7 Назначения и основные свойства экспертных систем.
8 Состав и взаимодействие участников построения и эксплуатации ЭС.
9 Преимущества использования экспертных систем.
10 Особенности построения и организации экспертных систем.
11 Основные режимы работы экспертных систем.
12 Отличие экспертных систем от традиционных программ.
13 Технология разработки экспертных систем.
14 Экспертное оценивание как процесс измерения.

15 Связь эмпирических и числовых систем.
16 Методы измерения степени влияния объектов.
17 Подходы к формированию и оценке компетентности группы экспертов.
18 Характеристика и режимы работы группы экспертов.
19 Задачи обработки экспертных оценок.
20 Групповая экспертная оценка объектов при непосредственном оценивании.
21 Обработка парных сравнений.
22 Определение обобщенных ранжировок.
23 Продукционная модель представления знаний в экспертных системах.
24 Семантическая модель представления знаний в экспертных системах.
25 Фреймовая модели представления знаний в экспертных системах.
26 Методы извлечения, структурирования и формализации знаний.
27 Экспертные ситемы с неопределенными знаниями.
28 Логический вывод на основе субъективной вероятности.
29 Механизм логического вывода.
30 Цикл работы интерпретатора.
31 История развития нейронных сетей.
32 Биологический нейрон и его математическая модель.
33 Обучение нейронной сети.
34 Классификация искусственных нейронных сетей.
35 Процедура построения искусственных нейронных сетей.
36 Алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей.
37 Применение искусственных нейронных сетей для решения задач.
38 Однослойный и многослойный персептрон.
39 Радиальная нейронная сеть.
40 Самоорганизующаяся сеть Кохонена.
41 Мультиагентные робототехнические, социально-экономические системы.
42 Интеллектуальные информационно-управляющие системы технологических объектов.
43 История развития и области применения генетических алгоритмов.
44 Основные понятия, применяемые в генетических алгоритмах.
45 Структура генетического алгоритма.
46 Основные принципы работы генетического алгоритма.
47 Основные операторы генетического алгоритма.
48 Разновидности генетических алгоритмов.
49 Анализ генетических алгоритмов.
50 Пример генетического алгоритма.
51 Основные понятия теории агентов.
52 Коллективное поведение агентов в мультиагентных системах.
53 Архитектура агента в мультиагентных системах.

54 Языки программирования агентов.
55 Примеры применения мультиагентных систем.
5 Выполнение курсовой работы
В рамках учебной дисциплины предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является оформленная в соответствии с требованиями пояснительная записка курсовой работы по заданной теме.
Примерный перечень тем курсовых работ представлен в рабочей программе дисциплины Задание и методические указания к выполнению курсовой работы размещены в СУО «Moodle».
Перед выдачей темы курсовой работы обучающийся знакомится с графиком его выполнения и критериями оценки Выполненная пояснительная записка курсовой работы загружается обучающимся в СУО «Moodle».
6 Вопросы к защите курсовой работы
Преподавателем задаются вопросы, касающиеся непосредственного индивидуального задания обучающегося на курсовую работу и в рамках изученного материала, например:
1 Какая нормативно-техническая документация использовалась при проведении исследования?
2 Обоснуйте выбор представленных решений.
3 В чем состоит актуальность выбранной темы работы?
4 В чем состоит практическая значимость исследования?
5 В чем состояла цель исследования?6 Каковы были задачи исследования и насколько они выполнены?
7 Обоснуйте выбор программных средства для сбора, систематизации и анализа данных, использованных в исследовании.
8 Обоснуйте выбор инструментов и методов, использованных в исследовании для принятия решений.
9 Какие нормативные документы устанавливают требования к отчету и в чем состоят эти требования?
10 Какие источники были использованы в работе для сбора и анализа необходимой информации? Как был организован их поиск?

Согласована:

Начальник РЦС С /
начальник Регионального центра
сопровождения Сибирь
ООО ЕвразТехника ИС



Кириенко Е. В.

Приложение

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся

1 Что означает термин «системный анализ»?
2 Как можно использовать системный подход к обработке данных?
3 Какие методы обработки данных знаете?
4 Какие методы исследования информационных процессов знаете?
5 Как выбираются эксперты?
6 Многокритериальный выбор.
7 Для чего используется ТРИЗ?
8 Что такое «вычислительный эксперимент»?
9 Что такое «искусственный интеллект»?
10 Как определить эксперта?
11 Зачем обучают нейронные сети?
12 Где применяется эволюционное моделирование?

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

1 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

Раздел 1 Понятие искусственного интеллекта, экспертные системы, логический вывод

Выберите один вариант ответа.

1 Для создания экспертной системы, приобретения знаний и ее тестирования требуются следующие ресурсы:
а) скорость, техника;
б) источники знаний, вычислительные ресурсы, техника, время, деньги;
в) эксперт, решение задачи;
г) гипотезы, специфические задачи.
2 Экспертные системы – это…
а) компьютерная программа, которая оперирует со знаниями в определенной предметной области;

б) система баз данных;

в) система, моделирующая знания в какой-либо предметной области;

г) компьютерная программа для сбора данных.

3 Система искусственного интеллекта – это…

а) программа, имитирующая на компьютере мышление человека;

б) программа баз данных;

в) программа, включающая в себя совокупность научных знаний;

г) система исследования логических операций.

4 Основу экспертных систем составляет…

а) база данных;

б) база знаний;

в) банк данных;

г) СУБД;

д) искусственный интеллект.

5 Экспертные системы применяются для решения только для…

а) различных задач практического и теоретического типа;

б) задач различного типа;

в) теоретических задач;

г) трудных практических задач.

6 База данных предназначена для…

а) хранения исходных и промежуточных данных;

б) хранения данных различного размера;

в) хранения краткосрочных данных;

г) хранения программы баз данных.

7 Процесс приобретения знаний в экспертной системе – это...:

а) процесс передачи и преобразования опыта по решению задач от некоторого источника знаний в программе;

б) процессы передачи знаний;

в) качество работы, которое зависит от объема и ценности знаний;

г) процесс преобразования знаний.

8 Задача идентификации в экспертной системе включает в себя…

а) изменение форм представления;

б) выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы;

в) отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы;

г) передачу знаний от эксперта в базу знаний через конструктор.

9 Концептуализация в экспертной системе предусматривает…

а) изменение форм представления;

б) выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы;

в) отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы;

г) передачу знаний от эксперта в базу знаний через конструктор.

10 Стадия реализации в экспертной системе включает в себя…

а) перевод формализованных знаний на предыдущей стадии в схему представления, определяемую выбранным языком;

б) выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы;

в) отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы;

г) передачу знаний от эксперта в базу знаний через конструктор.

11 Стадия тестирования в экспертной системе предусматривает…

а) перевод формализованных знаний на предыдущей стадии в схему представления, определяемую выбранным языком;

б) выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы;

в) отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы;

г) проверку прототипного варианта системы и схем представления знаний, использованных для создания этого варианта.

12 Программная часть экспертной системе должна иметь…

а) все элементы, составляющие процесс принятия решения человеком;

б) главные элементы, влияющие на процесс принятия решения человека;

в) интуитивное мышление;

г) второстепенные элементы.

13 С учетом архитектуры экспертной системы знания целесообразно делить на:

а) достоверные и недостоверные;

б) интерпретируемые и не интерпретируемые;

в) вспомогательные и поддерживающие;

г) базовые и поддерживающие.

14 Управляющие знания в экспертной системе можно разделить на:

Выберите один вариант ответа.

а) технологические и семантические;

б) факты и исполняемые утверждения;

в) предметные знания, управляющие знания и знания о представлении;

г) фокусирующие и решающие.

15 Факты в системах искусственного интеллекта - это...

а) отношения или свойства, о которых, известно, что они имеют значение «истина»;

б) общность правил;

в) достоверные знания, полученные логически;

г) связанные отношения, они позволяют логически выводить одну информацию из другой.

16 База знаний в экспертных системах предназначена для…

а) приобретения знаний;

б) хранения исходных и промежуточных данных решаемой в текущий момент задачи;

в) хранения долгосрочных данных;

г) хранения всех исходных промежуточных и долгосрочных данных.

17 Рабочая память в экспертной системе предназначена для…

а) обеспечения функционирования механизма вывода;

б) разработки оболочки;

в) способности восприятия;

г) представления знаний.

18 В базе знаний экспертных систем с помощью выбранной модели представления знаний хранятся…

а) старые знания и недавно поступившие;

б) механизм ввода данных;

в) механизм ввода данных и новые знания;

г) новые знания, порожденные на основании имеющихся и вновь поступающих.

19 Модуль приобретения знаний в экспертных системах обеспечивает…

а) взаимодействие с экспертом, получая новые знания и внося их в базу знаний;

б) механизм ввода данных;

в) взаимодействие с базой знаний;

г) лучший результат, на который направлены мыслительные процессы человека.

20 Правила в базе знаний экспертной системы…

а) не позволяют логически выводить одну информацию из другой;

б) позволяют логически выводить одну информацию из другой;

в) это способности восприятия;

г) это механизмы ввода.

21 Лингвистическая переменная в экспертных системах – это переменная, значениями которой являются:

а) слова естественного или формального языка;

б) слова экспертного или концептуального языка;

в) слова естественного или английского языка;

г) слова относительного или интерпретированного языка.

22 С помощью чего осуществляется реализация экспертной системы продукционного типа?

а) с использованием вероятностей и эвристик;

б) с использованием событий;

в) с использованием знаний;

г) с использованием измерений.

23 Текстовый редактор является одним из примеров программных средств, применяемых для...:

а) осуществления различных регистрирующих функций;

б) приобретения знаний;

в) создания интерфейса;

г) фиксации хода решения задачи.

24 Экспертная система – это…

а) компьютерная программа, которая оперирует со знаниями в определенной предметной области с целью выработки рекомендаций или решения проблемы;

б) программа, имитирующая на компьютере мышление человека;

в) совокупность средств измерений и вспомогательных устройств, соединенных каналами связи, предназначенная для выработки сигналов измерительной информации в форме, удобной для автоматической обработки, передачи и использования в АСУ;

г) система, в управлении которой принимает участие машина и человек;

д) система, которая выполняет частную задачу управления, а именно поддержание параметров на заданном уровне.

25 Разработку экспертной системы осуществляет…

а) электронщик, разработчик;

б) системотехник, анализатор;

в) электронщик, системотехник;

г) эксперт, инженер по знаниям, программист;

д) конечный пользователь, проектировщик.

26 На этапе формализации экспертной системы определяются:

а) состав средств, способы представления декларативных знаний, формируется описание решения задачи экспертной системы на формальном языке;

б) способы представления процедурных знаний; формируется описание решения задачи экспертной системы на формальном языке;

в) состав средств; формируется описание решения задачи экспертной системы на формальном языке;

г) состав средств; способы представления декларативных знаний; формируется описание решения задачи экспертной системы на алгоритмическом языке;

д) состав средств; способы реализации; формируется описание решения задачи экспертной системы на формальном языке.

27 Этап идентификации экспертной системы…

а) связан с осмыслением тех задач, которые предстоит решить будущей экспертной системы и формированием требований к ней;

б) на этапе проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы их решения;

в) производится оценка выбранного способа представления знаний в экспертной системе в целом;

г) этап, в котором все ключевые понятия и отношения выражаются на некотором формальном языке;

д) создание одного или нескольких прототипов экспертной системы, решающих требуемые задачи.

28 Этап концептуализации экспертной системы…

а) связан с осмыслением тех задач, которые предстоит решить будущей экспертной системы и формированием требований к ней;

б) этап, в котором все ключевые понятия и отношения выражаются на некотором формальном языке;

в) на этапе проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы их решения;

г) создание одного или нескольких прототипов экспертных систем, решающих требуемые задачи;

д) производится оценка выбранного способа представления знаний в экспертной системе в целом.

29 Этап формализации экспертной системы…

а) связан с осмыслением тех задач, которые предстоит решить будущей экспертной системе и формированием требований к ней;

б) этап, в котором все ключевые понятия и отношения выражаются на некотором формальном языке;

в) на этапе проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы их решения;

г) создание одного или нескольких прототипов экспертных систем, решающих требуемые задачи;

д) производится оценка выбранного способа представления знаний в экспертной системе в целом.

30 Установить семантические отношения в экспертной системе – это…

а) определить специфику взаимосвязи, полученной в результате применения тех или иных методов;

б) дать определение понятий и метапонятий;

в) нахождение синтаксических ошибок в представлении понятий;

г) определить специфику определения правил;

д) определить специфику определения фактов.

31 Этап тестирования в экспертной системе…

а) связан с осмыслением тех задач, которые предстоит решить будущей экспертной системе и формированием требований к ней;

б) этап, в котором все ключевые понятия и отношения выражаются на некотором формальном языке;

в) на этапе проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы их решения;

г) производится оценка выбранного способа представления знаний в экспертной системе в целом;

д) создание одного или нескольких прототипов экспертных систем, решающих требуемые задачи.

32 На этапе опытной эксплуатации экспертной системы…

а) проверяется пригодность экспертной системы для конечного пользователя;

б) связан с осмыслением тех задач, которые предстоит решить будущей экспертной системы и формированием требований к ней;

в) этап, в котором все ключевые понятия и отношения выражаются на некотором формальном языке;

г) на этапе проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы их решения;

д) производится оценка выбранного способа представления знаний в экспертной системе в целом.

33 Этап выполнения в экспертной системе…

а) связан с осмыслением тех задач, которые предстоит решить будущей ЭС и формированием требований к ней;

б) этап, в котором все ключевые понятия и отношения выражаются на некотором формальном языке;

в) на этапе проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы их решения;

г) производится оценка выбранного способа представления знаний в ЭС в целом;

д) создание одного или нескольких прототипов экспертных систем, решающих требуемые задачи.

34 Задачи мониторинга в экспертной системе – это…

а) выявление причин, приведших к возникновению ситуации;

б) предсказание последствий развития текущих ситуаций;

в) распределение работ во времени;

г) воздействие на объект для достижения желаемого результата;

д) наблюдение за изменяющимся состоянием объекта.

35 Выбор метода представления знаний в экспертной системе осуществляется на…

а) этапе идентификации;

б) этапе концептуализации;

в) этапе формализации;

г) этапе тестирования;

д) этапе опытной эксплуатации.

Раздел 2 Искусственные нейронные сети, системы с генетическими алгоритмами, мультиагентные системы

Выберите один вариант ответа.

1 Что является входом искусственного нейрона?
а) множество сигналов;
б) единственный сигнал;
в) весовые значения;
г) значения активационной функции.
2 Что означает величина NET?
а) выход суммирующего блока;
б) значение активационной функции;
в) входной сигнал нейрона;
г) выходной сигнал нейрона.
3 Активационной функцией называется…
а) функция, вычисляющая выходной сигнал нейрона;
б) функция, суммирующая входные сигналы нейрона;
в) функция, корректирующая весовые значения;
г) функция, распределяющая входные сигналы по нейронам.
4 Матричное умножение XW вычисляет…
а) выходной нейронный сигнал;
б) выход суммирующего блока;
в) входной нейронный сигнал;
г) вход суммирующего блока.
5 Активационная функция применяется для…
а) активации входного сигнала нейрона;
б) активации выходного сигнала нейрона;
в) активации весовых значений;
г) активации обучающего множества.
6 Значение активационной функции является…
а) входом данного нейрона;
б) выходом данного нейрона;
в) весовым значением данного нейрона.
7 В каком случае многослойные сети не могут привести к увеличению вычислительной мощности по сравнению с однослойной сетью?
а) если они имеют два слоя;
б) если они не имеют обратных связей;
в) если они имеют сжимающую активационную функцию;
г) если они имеют линейную активационную функцию.
8 Сетью без обратных связей называется сеть,…
а) все слои которой соединены иерархически;
б) у которой нет синаптических связей, идущих от выхода некоторого нейрона к входам этого же нейрона или нейрона из предыдущего слоя;
в) у которой есть синаптические связи.
9 Активационная функция называется "сжимающей", если…

а) она сужает диапазон значений величины NET диапазона значений OUT;

б) она расширяет диапазон значений величины NET;

в) она сужает диапазон значений величины OUT;

г) она расширяет диапазон значений величины OUT.

10 Какие сети характеризуются отсутствием памяти?

а) однослойные;

б) многослойные;

в) без обратных связей;

г) с обратными связями.

11 Можно ли построить однослойную нейронную сеть с обратными связями?

а) да;

б) нет.

12 Сети с обратными связями - это…

а) сети, имеющие много слоев;

б) сети, у которых существуют соединения, идущие от выходов некоторого слоя к входам предшествующего слоя;

в) сети, у которых нет памяти.

13 "Обучение без учителя" характеризуется отсутствием…

а) желаемого выхода сети;

б) эксперта, корректирующего процесс обучения;

в) обучающего множества.

14 При каком алгоритме обучения обучающее множество состоит только из входных векторов?

а) "обучение с учителем";

б) "обучение без учителя".

15 Как происходит обучение нейронной сети?

а) эксперты настраивают нейронную сеть;

б) сеть запускается на обучающем множестве, и незадействованные нейроны выкидываются;

в) сеть запускается на обучающем множестве, и подстраиваются весовые значения;

г) сеть запускается на обучающем множестве, и добавляются или убираются соединения между нейронами.

16 "Обучение с учителем" – это…

а) использование знаний эксперта;

б) использование сравнения с идеальными ответами;

в) подстройка входных данных для получения нужных выходов;

г) подстройка матрицы весов для получения нужных ответов.

17 Синапсами называются…

а) точки соединения нейронов, через которые передаются нейронные сигналы;

б) "усики" нейронов, по которым проходят электрохимические сигналы;

в) тело нейрона, в котором происходит обработка электрохимического сигнала.

18 Дендритами называются…

а) точки соединения нейронов, через которые передаются нейронные сигналы;

б) "усики" нейронов, по которым проходят электрохимические сигналы;

в) тело нейрона, в котором происходит обработка электрохимического сигнала.

19 Искусственный нейрон…

а) является моделью биологического нейрона;

б) имитирует основные функции биологического нейрона;

в) по своей функциональности превосходит биологический нейрон.

20 В каком случае после завершения алгоритма обучения можно сделать вывод, что данный персептрон не смог обучиться?

а) в силу теоремы сходимости такого быть не может;

б) когда весовые значения стабилизировались, а ошибка выше порога.

21 Нейронная сеть является обученной, если…

а) алгоритм обучения завершил свою работу и не зациклился;

б) при запуске обучающих входов она выдает соответствующие обучающие выходы;

в) при подаче на вход некоторого вектора сеть будет выдавать ответ, к какому классу векторов он принадлежит.

22 Что называется обучающей выборкой для обучения персептрона?

а) набор входных векторов, для которых заранее известны значения аппроксимируемой функции;

б) набор выходных векторов, являющихся точными значениями аппроксимируемой функции;

в) набор пар входов и выходов, используемых при обучении.

23 Что называется "эпохой" в алгоритме обучения персептрона?

а) процесс настройки персептрона на одну обучающую пару;

б) один цикл предъявления всей обучающей выборки;

в) полный цикл настройки персептрона на все обучающие пары.

24 Если на данной обучающей паре символ персептрона не совпадает с нужным ответом, то…

а) нужно изменять все весовые значения;

б) нужно изменять все весовые значения между одновременно активными нейронами;

в) нужно запускать другую обучающую пару.

25 Если на данной обучающей паре символ персептрона совпал с нужным ответом, то…

а) перейти к другой обучающей паре;

б) завершить процесс обучения;

в) обнулить все весовые значения.

26 В каком случае персептрон может обучиться решать данную задачу?

а) если задача представима персептроном;

б) если задача имеет решение;

в) если задача имеет целое численное решение.

27 Когда алгоритм обучения персептрона зацикливается?

а) если данная задача непредставима персептроном;

б) если данная задача не имеет решения;

в) если коэффициенты в алгоритме обучения подобраны неверно.

28 Можем ли мы за конечное число шагов после запуска алгоритма обучения персептрона сказать, что персептрон не может обучиться данной задаче?

а) да;

б) нет;

в) в зависимости от задачи.

29 Если данный персептрон заменить персептроном с целочисленными весами, то…

а) новый персептрон будет решать более узкую задачу;

б) новый персептрон будет решать ту же самую задачу;

в) новый персептрон будет решать более широкую задачу.

Выберите несколько вариантов ответа.

30 Что такое множество весовых значений нейрона?

а) множество значений, характеризующих "силу" соединений данного нейрона с нейронами предыдущего слоя;

б) множество значений, характеризующих "силу" соединений данного нейрона с нейронами последующего слоя ;

в) множество значений, моделирующих "силу" биологических синоптических связей;

г) множество значений, характеризующих вычислительную "силу" нейрона.

31 Что означает величина OUT?

а) выход суммирующего блока;

б) значение активационной функции;

в) входной сигнал нейрона;

г) выходной сигнал нейрона.

32 Слоем нейронной сети называется множество нейронов,…

а) не имеющих между собой синаптических связей;

б) принимающих входные сигналы с одних тех же узлов;

в) выдающих выходные сигналы на одни и те же узлы.

г) имеющих между собой синаптические связи.

33 Входным слоем сети называется…

а) первый слой нейронов;

б) слой, служащий для распределения входных сигналов;

в) слой, не производящий никаких вычислений.

34 Сети прямого распространения - это…

а) сети, имеющие много слоев;

б) сети, у которых нет соединений, идущих от выходов некоторого слоя к входам предшествующего слоя;

в) сети, у которых нет памяти;

г) сети, у которых есть память.

35 Однослойный персептрон решает задачи…

а) классификации;

б) распознавания образов;

в) аппроксимации функций.

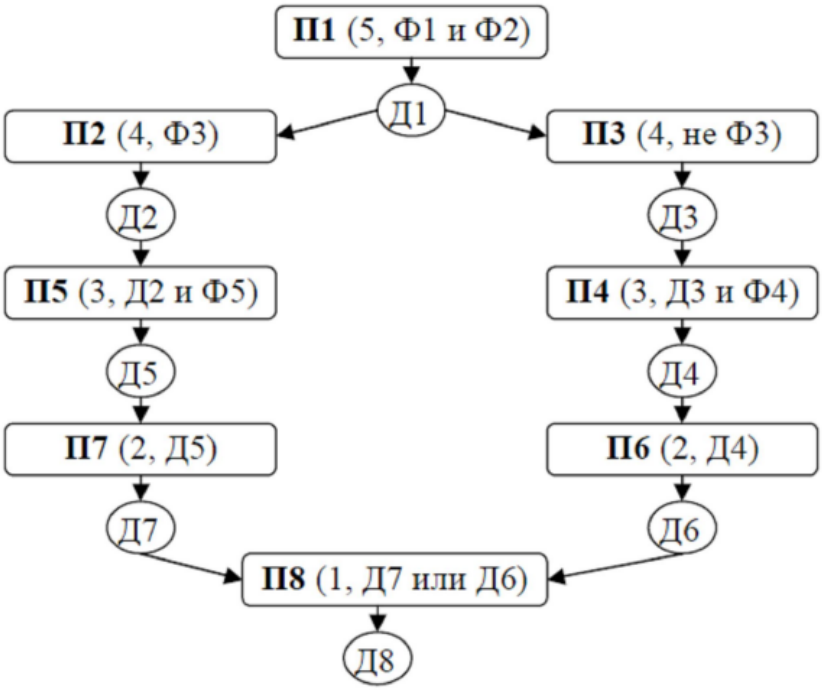
2 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Тема 1.2. Практическая работа № 1 «Построение модели представления знаний в виде графа»

Задание:

- Изучить заданную предметную область и определить целевые действия задачи (являющиеся решениями).
- Определить промежуточные действия или цепочку действий, между начальным состоянием и конечным (между тем, что имеется, и целевым действием).
- Опередить условия для каждого действия, при котором его целесообразно и возможно выполнить. Определить порядок выполнения действий.
- Добавить конкретные факты, исходя из поставленной задачи.
- Преобразовать полученный порядок действий и соответствующие им факты, условия и действия.
- Для проверки правильности построения записать цепочки, явно проследив связи между ними. Этот набор шагов предполагает движение при построении модели от результата к начальному состоянию, но возможно и движение от начального состояния к результату.
- Присвоить обозначения фактам Ф, правилам П, действиям Д.
- Построить граф предметной области (пример приведен ниже).

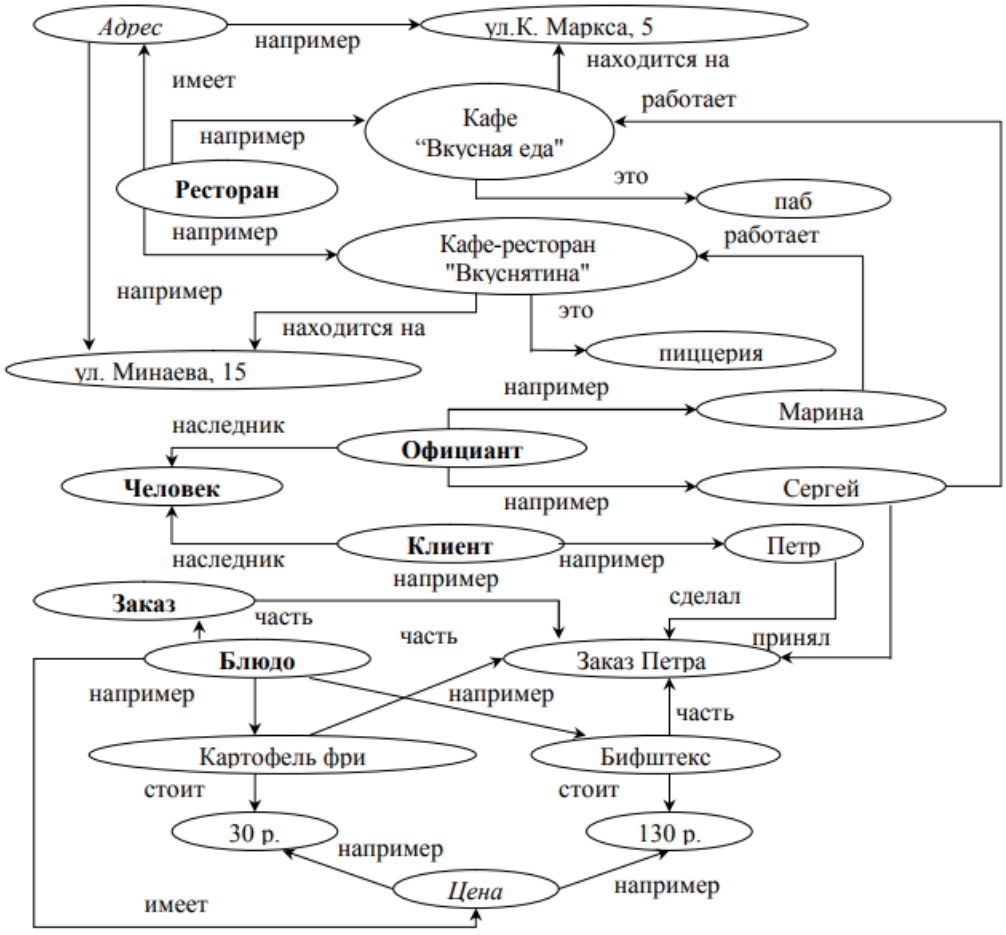


- Оформить отчет о практической работе.

Тема 1.2. Практическая работа № 2 «Построение сетевой модели представления знаний»

Задание:

- Определить абстрактные объекты и понятия предметной области, необходимые для решения поставленной задачи. Оформить их в виде вершин.
- Задать свойства для выделенных вершин, оформив их в виде вершин, связанных с исходными вершинами атрибутивными отношениями.
- Задать связи между этими вершинами, используя функциональные, пространственные, количественные, логические, временные, атрибутивные отношения, а также отношения типа «являться наследником» и «являться частью».
- Добавить конкретные объекты и понятия, описывающие решаемую задачу. Оформить их в виде вершин, связанных с уже существующими отношениями типа «являться экземпляром», «есть».
- Проверить правильность установленных отношений (вершины и само отношение при правильном построении образуют предложение, например «Двигатель является частью автомобиля»).
- Построить семантическую модель предметной области (пример для предметной области «Ресторан» приведен ниже).



- Оформить отчет о практической работе.

Тема 1.2. Практическая работа № 3 «Построение фреймовой модели представления знаний»

Задание:

- Определить абстрактные объекты и понятия предметной области, необходимые для решения поставленной задачи. Оформить их в виде фреймов-прототипов (фреймов-объектов, фреймов-ролей).

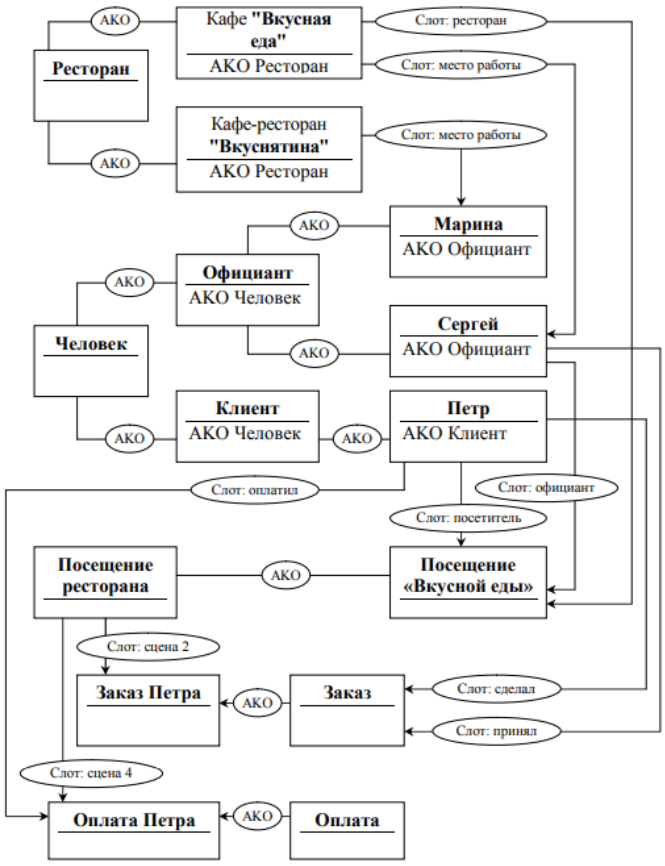
- Задать конкретные объекты предметной области. Оформить их в виде фреймов-экземпляров (фреймов-объектов, фреймов-ролей).

- Определить набор возможных ситуаций. Оформить их в виде фреймовситуаций (прототипы). Если существуют прецеденты по ситуациям в предметной области, добавить фреймы-экземпляры (фреймысituации).

- Описать динамику развития ситуаций (переход от одних к другим) через набор сцен. Оформить их в виде фреймов-сценариев.

- Добавить фреймы-объекты сценариев и сцен, которые отражают данные конкретной задачи.

- Построить схему фреймов (пример для предметной области «Ресторан» приведен ниже).



- Оформить отчет о практической работе.

Тема 1.2. Практическая работа № 4 «Решение логических задач»

Задание:

- Выделить в тексте индивидуального задания простые предложения, обозначив их как атомы.
- Представить каждое утверждение в виде факта или предиката PROLOG.
- Сформулировать вопрос для программы на PROLOG, совпадающий с вопросом задания.
- Проверить ответ путем “ручного” моделирования вывода.
- Оформить отчет о практической работе.

Пример индивидуального задания:

Один из пяти братьев разбил окно.

- Это мог сделать только или Витя, или Толя, - сказал Андрей.
- Я окно не разбивал, - возразил Витя, - и Коля тоже.
- Вы оба говорите неправду, - заявил Толя.
- Нет, Толя, один из них сказал правду, а другой сказал неправду, - возразил Дима.
- Ты, Дима, неправ, - вмешался Коля.

Их отец, которому, конечно, можно доверять, уверен, что трое братьев сказали правду. Кто разбил окно?

Тема 1.2. Практическая работа № 5 «Ранжирование экспертных оценок»

Задание:

- Определить степень согласованности мнений экспертов с использованием коэффициента конкордации Кендалла.
- Оформить отчет о практической работе.

Пример исходных данных для индивидуального задания:

Номер объекта экспертизы	Оценки экспертов				
№	*I*	*II*	*III*	*IV*	*V*
1	4	6	4	4	3
2	3	3	2	3	4
3	2	2	1	2	2
4	6	5	6	5	6
5	1	1	3	1	1
6	5	4	5	6	5
7	7	7	7	7	7

3 Выполнение лабораторных работ

Задания для лабораторных работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к лабораторным работам.

Тема 2.1. Лабораторная работа № 1 «Обучение искусственных нейронных сетей по Δ -правилу»

Задание:

- Обучить по Δ -правилу искусственную нейронную сеть с параметрами, указанными в индивидуальном задании.
- Оформить отчет о лабораторной работе.

Пример варианта задания:

Просчитать одну итерацию цикла обучения по Δ -правилу однослойной бинарной однородной нейронной сети, состоящей из 2 нейронов и имеющей пороговую функцию активации (T=0,7). В качестве обучающей выборки использовать таблицу истинности для операций дизъюнкции и импликации (не использовать первую строчку таблицы). Синаптические веса задать случайным образом.

Тема 2.1. Лабораторная работа № 2 «Обучение искусственных нейронных сетей методом обратного распространения ошибки»

Задание:

- Обучить методом обратного распространения ошибки искусственную нейронную сеть с параметрами, указанными в индивидуальном задании.

- Оформить отчет о лабораторной работе.

Пример варианта задания:

Просчитать одну итерацию цикла обучения методом обратного распространения ошибки многослойной бинарной однородной нейронной сети, состоящей из 2 слоёв, причем в первом слое находится 2 нейрона, а во втором – 1. Функция активации нейронов сети - пороговая (T=0,6) функция. В качестве обучающей выборки использовать таблицу истинности для операции «исключающее или» (не использовать первую строчку таблицы). Синаптические веса задать случайным образом.

Тема 2.1. Лабораторная работа № 3 «Аппроксимация функций нейронной сетью»

Задание:

- Построить и обучить нейронную сеть для аппроксимации таблично заданной функции в среде Матлаб (y_i – задано вариантом; x_i вычисляется по следующей формуле: $x_i = a + h*i$, $i = 0,1,\ldots,10$; $h = (b - a)/10$ на отрезке [a,b]).

- Оформить отчет о лабораторной работе.

Тема 2.2. Лабораторная работа № 4 «Решение задачи поиска экстремумов функции с использованием генетических алгоритмов»

Задание:

- Согласно варианту задания найти экстремум функции на заданном интервале с помощью генетического алгоритма. Принять размер начальной популяции, равным 6.

- Закодировать значения параметров функции в двоичной системе.

- Выбрать исходную популяцию хромосом. Оценить функцию приспособленности.

- Провести селекцию хромосом. Применить генетические операторы скрещивания и мутации.

- Определить экстремум функции.

- Проанализировать найденное решение путем построения графика целевой функции.

- Оценить среднее количество шагов генетического алгоритма, необходимое для нахождения оптимального решения, выполняя запуск с разными начальными условиями.

- Оформить отчет о лабораторной работе.

Пример варианта задания:

№	Функция	Вид экстремума	Интервал
1	*2*	*3*	*4*
1	$f(x) = 5 - 2x + 15x^2$	max	$0 < x < 15$

4 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1 Понятие искусственного интеллекта.

2 Этапы развития искусственного интеллекта.

3 Классификация искусственного интеллекта.

4 Классификация нейронных сетей.

5 Нейробионическое направление развития искусственного интеллекта.

6 Информационное направление развития искусственного интеллекта.

7 Назначения и основные свойства экспертных систем.

8 Состав и взаимодействие участников построения и эксплуатации ЭС.

9 Преимущества использования экспертных систем.

10 Особенности построения и организации экспертных систем.

11 Основные режимы работы экспертных систем.

12 Отличие экспертных систем от традиционных программ.

13 Технология разработки экспертных систем.

14 Экспертное оценивание как процесс измерения.

15 Связь эмпирических и числовых систем.

16 Методы измерения степени влияния объектов.

17 Подходы к формированию и оценке компетентности группы экспертов.

18 Характеристика и режимы работы группы экспертов.

19 Задачи обработки экспертных оценок.

20 Групповая экспертная оценка объектов при непосредственном оценивании.

21 Обработка парных сравнений.

22 Определение обобщенных ранжировок.

23 Продукционная модель представления знаний в экспертных системах.

24 Семантическая модель представления знаний в экспертных системах.

25 Фреймовая модели представления знаний в экспертных системах.

26 Методы извлечения, структурирования и формализации знаний.

27 Экспертные ситемы с неопределенными знаниями.

28 Логический вывод на основе субъективной вероятности.

29 Механизм логического вывода.

30 Цикл работы интерпретатора.

31 История развития нейронных сетей.

32 Биологический нейрон и его математическая модель.

33 Обучение нейронной сети.

34 Классификация искусственных нейронных сетей.

35 Процедура построения искусственных нейронных сетей.

36 Алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей.

37 Применение искусственных нейронных сетей для решения задач.

38 Однослойный и многослойный персептрон.

39 Радиальная нейронная сеть.

40 Самоорганизующаяся сеть Кохонена.

41 Мультиагентные робототехнические, социально-экономические системы.

42 Интеллектуальные информационно-управляющие системы технологических объектов.

43 История развития и области применения генетических алгоритмов.

44 Основные понятия, применяемые в генетических алгоритмах.

45 Структура генетического алгоритма.

46 Основные принципы работы генетического алгоритма.

47 Основные операторы генетического алгоритма.

48 Разновидности генетических алгоритмов.

49 Анализ генетических алгоритмов.

50 Пример генетического алгоритма.

51 Основные понятия теории агентов.

52 Коллективное поведение агентов в мультиагентных системах.

53 Архитектура агента в мультиагентных системах.

54 Языки программирования агентов.

55 Примеры применения мультиагентных систем.

5 Выполнение курсовой работы

В рамках учебной дисциплины предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является оформленная в соответствии с требованиями пояснительная записка курсовой работы по заданной теме.

Примерный перечень тем курсовых работ представлен в рабочей программе дисциплины Задание и методические указания к выполнению курсовой работы размещены в СУО «Moodle».

Перед выдачей темы курсовой работы обучающийся знакомится с графиком его выполнения и критериями оценки Выполненная пояснительная записка курсовой работы загружается обучающимся в СУО «Moodle».

6 Вопросы к защите курсовой работы

Преподавателем задаются вопросы, касающиеся непосредственного индивидуального задания обучающегося на курсовую работу и в рамках изученного материала, например:

1 Какая нормативно-техническая документация использовалась при проведении исследования?

2 Обоснуйте выбор представленных решений.

3 В чем состоит актуальность выбранной темы работы?

4 В чем состоит практическая значимость исследования?

5 В чем состояла цель исследования?6 Каковы были задачи исследования и насколько они выполнены?

7 Обоснуйте выбор программных средства для сбора, систематизации и анализа данных, использованных в исследовании.

8 Обоснуйте выбор инструментов и методов, использованных в исследовании для принятия решений.

9 Какие нормативные документы устанавливают требования к отчету и в чем состоят эти требования?

10 Какие источники были использованы в работе для сбора и анализа необходимой информации? Как был организован их поиск?