

**Частное образовательное учреждение высшего образования  
«ИНСТИТУТ БИЗНЕСА И ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

Одобрено  
решением Ученого совета  
от «29» июля 2023г.  
протокол № 2



УТВЕРЖДАЮ  
Ректор Института бизнеса  
и инновационных технологий

А.И. Садыкова

«29» июля 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины  
«Интеллектуальные информационные системы»**

**Направление подготовки:** 38.03.02 Менеджмент  
**Профиль подготовки:** Управление проектами  
**Квалификация выпускника:** Бакалавр  
**Форма обучения:** очно-заочная

Вологда 2023

## Содержание

<b>1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	3
<b>2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	5
<b>3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН</b> .....	6
<b>4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	8
<b>5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	9
<b>6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	14
<b>7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	16

## 1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Интеллектуальные информационные системы» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент, утвержденным приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 N 970.

Дисциплина «Интеллектуальные информационные системы» ориентирована на получение обучающимися знаний в области искусственного интеллекта в сфере информационных систем и технологий. Деятельность по созданию информационных систем, основанных на знаниях связана с использованием и представлением знаний, основанных на обработке и анализе больших объемов информации, которая может быть распределена в корпоративном пространстве предприятия. Эта деятельность не может быть эффективной без использования современных методик и технологий, а также технических и программных средств по извлечению, описанию и представлению знаний.

### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 38.03.02 Менеджмент и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

### **Цель и задачи дисциплины**

**Цель изучения дисциплины** – формирование у обучающихся системы теоретических знаний в сфере интеллектуальных информационных систем, соответствующих компетенций и готовности обучаемого к выполнению различных видов профессиональной деятельности с их использованием.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- сформировать знания, умения и практический опыт осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач;
- рассмотрение краткой истории становления и развития искусственного интеллекта;
- изложение технической постановки основных задач, решаемых системами искусственного интеллекта;
- ознакомление с концепциями и методами, составляющими основу для понимания современных достижений искусственного интеллекта;
- ознакомление с современными областями исследования по искусственному интеллекту;
- ознакомление с основными моделями представления знаний и некоторыми интеллектуальными системами;
- изучение технологий обработки информации и построения интеллектуальных систем на основе искусственных нейронных сетей и аппарата нечеткой логики;
- рассмотрение теоретических и некоторых практических вопросов

создания и эксплуатации экспертных систем;

- ознакомление с особенностями практического использования интеллектуальных информационных систем и систем принятия решений.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем	ОПК-2	<b>ОПК-2.3.</b> Использует современный инструментарий и интеллектуальные информационно-аналитические системы при решении управленческих задач	современные инструменты и интеллектуальные информационно-аналитические системы при решении управленческих задач, технологию экспертных систем и их архитектуру	осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения управленческих задач с использованием современных инструментов и интеллектуальных информационно-аналитических систем, применять методы представления данных	сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения управленческих задач с использованием современных инструментов и интеллектуальных информационно-аналитических систем	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
Способен использовать при решении профессиональных задач современные информационные технологии и программные средства, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный анализ	ОПК-5	<b>ОПК-5.1.</b> Использует современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональной деятельности	принципы и методы формирования моделей интеллектуальных систем и их использования; интеллектуальные методы на основе искусственных нейронных сетей	формулировать потребности конкретных информационных технологиях в рамках поставленной задачи; оценивать экономическую эффективность интеллектуальных систем	использования экспертных систем, нейронных сетей, нечеткой логики, генетических алгоритмов для анализа процессов предметной области	

### 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА	
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра			Из низ в форме практической подготовки
<i>Очно-заочная форма</i>											
Тема 1. Типы входных данных: ранговые, непрерывные, категориальные	1					1				12	Реферат/10
Тема 2. Введение в теорию распознавания образов	1					1				12	Защита отчета по Лабораторному практикуму №1 /10
Тема 3. Регрессионные деревья и деревья решений	1					1				12	Защита отчета по Лабораторному практикуму №2 /14
Тема 4. Нейронные сети прямого распространения. Многослойный перцептрон	1					1				12	Защита отчета по Лабораторному практикуму №3 /14
Тема 5. Сверточные (конволюционные) нейросети	1					1				12	Защита отчета по Лабораторному практикуму №4 /14
Тема 6. Ансамблевые методы синтеза комитета решающих правил. Boosting, bagging и stacking	1					1				12	Защита отчета по Лабораторному практикуму №5 /14
Тема 7. Генетические алгоритмы и эволюционное программирование	1					1				12	Защита отчета по Лабораторному практикуму №6 /14
Тема 8. Введение в глубокое обучение (Deep Learning)	1					1				8	Эссе/10
<b>Всего:</b>	<b>8</b>					<b>8</b>				<b>92</b>	<b>100</b>
<b>Контроль, час</b>	<b>36</b>									<b>Экзамен</b>	
<b>Объем</b>	<b>144</b>										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из низ в форме практической подготовки		
дисциплины (в академических часах)											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### *Тема 1. Типы входных данных: ранговые, непрерывные, категориальные*

Исходные данные для решаемых интеллектуальными системами задач: прогнозирования, кластеризации, классификации. Ранговый, непрерывный и категориальный тип переменных. Гибридный тип входной информации и задача извлечения первичных признаков.

### *Тема 2. Введение в теорию распознавания образов*

Задача распознавания образов как расширенная проблема проверки статистических гипотез. Понятие обучения. Матрица ошибок и оптимальные правила классификации. Вероятностная интерпретация распознавания образов. Отношение правдоподобия как оптимальный критерий построения сепаратрисы критического множества в двухклассовой задаче распознавания.

### *Тема 3. Регрессионные деревья и деревья решений*

Бинарное разбиение пространства признаков. Поиск точек разрыва зависимостей для выбора узлов регрессионного дерева. Дерево на категориальных признаках как алгоритм решения многоклассовой задачи распознавания образов. Метод минимума энтропии для выбора узлов дерева решений. Теорема об уменьшении ошибок классификации с ростом числа ветвлений. Построение дерева решений в случае смешанной входной информации: гибридизация категориальных и регрессионных узлов.

### *Тема 4. Нейронные сети прямого распространения. Многослойный персептрон*

Искусственный нейрон как обобщенный логический элемент. Линейно разделимые и неразделимые множества признаков. Задача исключающего ИЛИ и обоснование многослойности нейросети. Персептрон. Обучение персептрона как процесс минимизации целевой функции его весов. Метод обратного распространения ошибки.

### *Тема 5. Сверточные (конволюционные) нейросети*

Задача распознавания визуальных объектов на изображении. Проблема оптимизации весов нейросети с размерностью входа, равной числу пикселей обычного изображения. Нелинейная фильтрация как свертка (конволюция) исходного изображения с шаблоном: сверточная нейросеть как реализация идеи подстройки коэффициентов шаблона. Выделение и анализ графических примитивов на входном слое сверточной нейросети.

### *Тема 6. Ансамблевые методы синтеза комитета решающих правил. Boosting, bagging и stacking*

Смещение и разброс ответов модели. Синтез сильного решающего правила из ансамбля слабых. Каскадное объединение моделей (boosting), сегментация пространства признаков (bagging), параллельное обучение



разнородных решателей (stacking).

### ***Тема 7. Генетические алгоритмы и эволюционное программирование***

Биологическая эволюция как идея для самоадаптирующихся алгоритмов. Генетические операторы: скрещивание и мутация. Различные виды отбора, элитизм. Доказательство сходимости генетических алгоритмов оптимизации: теорема схем и теорема об удвоении плотности. Самоэволюционирующие алгоритмы на бинарных деревьях.

### ***Тема 8. Введение в глубокое обучение (Deep Learning)***

Иерархия визуальных образов и невозможность классификации нейросетью с небольшим числом слоев объектов, снятых с произвольного ракурса. Теорема о нулевом градиенте целевой функции в пространстве весов входного слоя экстремально многослойной нейросети и некорректность обратного распространения ошибок. Обзор алгоритмов Deep Learning. Дообучение выходных слоев предобученных сетей, свободно распространяемых компаниями Yandex и Google.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, лабораторный практикум, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

### ***Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции***

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету с оценкой.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся

имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

### ***Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов***

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

*Порядок проведения практикума.*

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума (при необходимости).

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии (при необходимости).

*Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)*

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

При подготовке презентации: строгий дизайн, минимум текстовых элементов, четкость формулировок, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, воспринимаемая графика, умеренная анимация.

### ***Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

*Работа с литературой (конспектирование)*

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию,

монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

### *Реферат*

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

### *Эссе*

Эссе - это самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем. Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей.

Эссе должно содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. В зависимости от специфики дисциплины формы эссе могут значительно дифференцироваться.

Структура эссе.

#### 1. Титульный лист

1. Введение - суть и обоснование выбора данной темы, состоит из ряда компонентов, связанных логически и стилистически; На этом этапе очень важно правильно сформулировать вопрос, на который вы собираетесь найти ответ в ходе своего исследования.

При работе над введением могут помочь ответы на следующие вопросы: «Надо ли давать определения терминам, прозвучавшим в теме эссе?», «Почему тема, которую я раскрываю, является важной в настоящий момент?», «Какие понятия будут вовлечены в мои рассуждения по теме?», «Могу ли я разделить тему на несколько более мелких подтем?».

3. Основная часть - теоретические основы выбранной проблемы и изложение основного вопроса.

Данная часть предполагает развитие аргументации и анализа, а также обоснование их, исходя из имеющихся данных, других аргументов и позиций по этому вопросу. В этом заключается основное содержание эссе и это представляет собой главную трудность. Поэтому важное значение имеют подзаголовки, на основе которых осуществляется структурирование аргументации; именно здесь необходимо обосновать (логически, используя данные или строгие рассуждения) предлагаемую аргументацию/анализ. Там, где это необходимо, в качестве аналитического инструмента можно использовать графики, диаграммы и таблицы.

В зависимости от поставленного вопроса анализ проводится на основе следующих категорий:

Причина — следствие, общее — особенное, форма — содержание, часть — целое, постоянство — изменчивость.

Хорошо проверенный способ построения любого эссе — использование подзаголовков для обозначения ключевых моментов аргументированного изложения: это помогает посмотреть на то, что предполагается. Такой подход поможет следовать точно определенной цели в данном исследовании. Эффективное использование подзаголовков - не только обозначение основных пунктов, которые необходимо осветить. Их последовательность может также свидетельствовать о наличии или отсутствии логичности в освещении темы.

4. Заключение - обобщения и аргументированные выводы по теме с указанием области ее применения и т.д. Методы, рекомендуемые для составления заключения: повторение, иллюстрация, цитата, впечатляющее

утверждение. Заключение может содержать такой очень важный, дополняющий эссе элемент, как указание на применение исследования, не исключая взаимосвязи с другими проблемами.

**Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины**

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Типы входных данных: ранговые, непрерывные, категориальные</i>	Исходные данные для решаемых интеллектуальными системами задач: прогнозирования, кластеризации, классификации.	Подготовка реферата	Реферат
<i>Тема 2. Введение в теорию распознавания образов</i>	Вероятностная интерпретация распознавания образов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Подготовка к защите задания по Лабораторному практикуму
<i>Тема 3. Регрессионные деревья и деревья решений</i>	Поиск точек разрыва зависимостей для выбора узлов регрессионного дерева.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Подготовка к защите задания по Лабораторному практикуму
<i>Тема 4. Нейронные сети прямого распространения. Многослойный перцептрон</i>	Искусственный нейрон как обобщенный логический элемент	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Подготовка к защите задания по Лабораторному практикуму
<i>Тема 5. Сверточные (конволюционные) нейросети</i>	Выделение и анализ графических примитивов на входном слое сверточной нейросети.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Подготовка к защите задания по Лабораторному практикуму
<i>Тема 6. Ансамблевые методы синтеза комитета решающих правил. Boosting, bagging и</i>	Синтез сильного решающего правила из ансамбля слабых	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному	Подготовка к защите задания по Лабораторному практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>stacking</i>		практикуму, подготовка отчета по практикуму	
<i>Тема 7. Генетические алгоритмы и эволюционное программирование</i>	Биологическая эволюция как идея для самоадаптирующихся алгоритмов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Подготовка к защите задания по Лабораторному практикуму
<i>Тема 8. Введение в глубокое обучение (Deep Learning)</i>	Дообучение выходных слоев предобученных сетей, свободно распространяемых компаниями Yandex и Google.	Подготовка эссе	Эссе

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

#### *Основная литература:*

1. Кухаренко, Б.Г. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие / Б.Г. Кухаренко; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - М.: Альтаир: МГАВТ, 2015. - 115 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн.; URL: <http://biblioclub.ru/>

2. Серегин, М.Ю. Интеллектуальные информационные системы: учебное пособие / М.Ю. Серегин, М.А. Ивановский, А.В. Яковлев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 205 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; URL: <http://biblioclub.ru/>

#### *Дополнительная литература:*

1. Болотова Л.С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях: учебник/ ФГБОУ ВПО РГУИТП; ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информатика» - М: Финансы и статистика, 2012 – 644 с.

2. Интеллектуальные информационные системы и технологии: учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, В.В. Алексеев и др.; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. - 244 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1178-7; URL: <http://biblioclub.ru/>

3. Интеллектуальные системы: учебное пособие / А. Семенов, Н. Соловьев, Е. Чернопрудова, А. Цыганков; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2013. - 236 с. ; URL: <http://biblioclub.ru/>

4. Аверченков, В.И. Основы математического моделирования технических систем: учебное пособие / В.И. Аверченков, В.П. Федоров, М.Л. Хейфец. - 3-е изд., стереотип. - М.: Флинта, 2016. - 271 с.: схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9765-1278-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/>

5. Воронов М.Ю. Технология использования экспертных систем/ М: Издательство Лаборатория книги, 2011.-107с. URL: <https://biblioclub.ru/>

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Введение в машинное обучение: курс лекций профессора К.В. Воронцова	<a href="http://www.machinelearning.ru/wiki/images/6/6d/Voron-ML-1.pdf">http://www.machinelearning.ru/wiki/images/6/6d/Voron-ML-1.pdf</a>
2.	Видеокурс Т. Хирьянова по программированию на Python	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=fgf57Sa5A-A&amp;list=PLRDzFCPr95fLuusPXwvOPgXzBL3ZTzybY">https://www.youtube.com/watch?v=fgf57Sa5A-A&amp;list=PLRDzFCPr95fLuusPXwvOPgXzBL3ZTzybY</a>
3.	Online-учебник по нейронным сетям	<a href="https://neuralnet.info/book/">https://neuralnet.info/book/</a>

## 6.3. Описание материально-технической базы

<p><i>Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 2 для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/ итоговой аттестации (с возможностью обучения лиц с ОВЗ), в том числе для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования:</i></p> <p>Письменные столы обучающихся;          Стулья обучающихся;          Столы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья;          Стулья для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья;          Письменный стол педагогического работника;          Стул педагогического</p>	<p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 2 (25,2 кв.м.)</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p>	<p>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года  <a href="#">(Ссылка на файл договора)</a></p>
---	--	---------------	--	--

<p>работника; Кафедра; Магнитно-маркерная доска; Мультимедийный проектор; Экран; Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p>				
<p><i>Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 4 для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/ итоговой аттестации (с возможностью обучения лиц с ОВЗ), в том числе для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования:</i> Письменные столы обучающихся; Стулья обучающихся; Столы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; Стулья для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Кафедра; Магнитно-маркерная доска; Мультимедийный проектор; Экран; Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p>	<p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 4 (21,6 кв.м.)</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p>	<p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i> <a href="#">(Ссылка на файл договора)</a></p>
<p><i>Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 5 для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/ итоговой аттестации (с возможностью обучения лиц с ОВЗ), в том числе для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования:</i> Письменные столы обучающихся; Стулья обучающихся; Столы для обучающихся с</p>	<p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 5 (19,6 кв.м)</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p>	<p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i> <a href="#">(Ссылка на файл договора)</a></p>



<p>ограниченными возможностями здоровья;  Стулья для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья;  Письменный стол педагогического работника;  Стул педагогического работника;  Кафедра;  Магнитно-маркерная доска;  Мультимедийный проектор;  Экран;  Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p>				
<p><i>Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 6 для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/ итоговой аттестации (с возможностью обучения лиц с ОВЗ), в том числе для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования:</i>  Компьютерные столы обучающихся;  Стулья обучающихся;  Компьютерные столы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья;  Стулья для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья;  Письменный стол педагогического работника;  Стул педагогического работника;  Стеллаж для учебно-методических материалов, в том числе учебно-наглядных пособий;  Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс);  Интерактивная доска;  Мультимедийный проектор;  Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p>	<p>160019,  Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 6 (18 кв..м.)</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p>	<p>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года  (<a href="#">Ссылка на файл договора</a>)</p>
<p><i>Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 7 для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций,</i></p>	<p>160019,  Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д.</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p>	<p>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по</p>

<p><i>текущего контроля и промежуточной/ итоговой аттестации (с возможностью обучения лиц с ОВЗ), в том числе для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования:</i></p> <p>Компьютерные столы обучающихся;          Стулья обучающихся;          Компьютерные столы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья;          Стулья для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья;          Письменный стол педагогического работника;          Стул педагогического работника;          Стеллаж для учебно-методических материалов, в том числе учебно-наглядных пособий;          Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс);          Интерактивная доска;          Мультимедийный проектор;          Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p>	<p>68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 7 (18,5 кв.м.)</p>			<p>30 июня 2025 года  <a href="#">(Ссылка на файл договора)</a></p>
<p><i>Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 13 для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/ итоговой аттестации (с возможностью обучения лиц с ОВЗ), в том числе для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования:</i></p> <p>Компьютерные столы обучающихся;          Стулья обучающихся;          Компьютерные столы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья;          Стулья для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья;          Письменный стол педагогического работника;          Стул педагогического работника;          Стеллаж для учебно-методических материалов, в том числе учебно-наглядных пособий;</p>	<p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 13 (19,7 кв.м.)</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтгэстейт»</p>	<p>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года  <a href="#">(Ссылка на файл договора)</a></p>

<p>Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс);          Интерактивная доска;          Мультимедийный проектор;          Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p>				
<p><b>Помещение № 1 для самостоятельной работы обучающихся (с возможностью обучения лиц с ОВЗ) с перечнем основного оборудования:</b>          Письменный стол обучающегося;          Стул обучающегося;          Письменный стол обучающегося с ограниченными возможностями здоровья;          Стул обучающегося с ограниченными возможностями здоровья;          Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата;          Моноблок (в том числе, клавиатуры, мыши, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p>	<p>160019,          Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 1 (12,2 кв.м.)</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p>	<p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i>  <a href="#">(Ссылка на файл договора)</a></p>
<p><b>Помещение № 3 для самостоятельной работы обучающихся (с возможностью обучения лиц с ОВЗ) с перечнем основного оборудования:</b>          Письменный стол обучающегося;          Стул обучающегося;          Письменный стол обучающегося с ограниченными возможностями здоровья;          Стул обучающегося с ограниченными возможностями здоровья;          Стеллаж для учебно-методических материалов;          Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс);          Моноблоки (в том числе, клавиатуры, мыши, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p>	<p>160019,          Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 3 (16,2 кв.м.)</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p>	<p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i>  <a href="#">(Ссылка на файл договора)</a></p>
<p><b>Помещение № 12 для</b></p>	<p>160019,</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с</p>	<p><i>Договор аренды</i></p>

<p><i>самостоятельной работы обучающихся (с возможностью обучения лиц с ОВЗ) с перечнем основного оборудования:</i></p> <p>Письменные столы;  Стулья;  Письменный стол обучающегося с ограниченными возможностями здоровья;  Стул обучающегося с ограниченными возможностями здоровья;  Стеллаж для учебно-методических материалов;  Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс);  Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата;  Моноблок (в том числе, клавиатуры, мыши, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p>	<p>Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 12 (18,1 кв.м.)</p>		<p>ограниченной ответственностью «Балтгэстейт»</p>	<p><i>нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i>  (<a href="#">Ссылка на файл договора</a>)</p>
--	---	--	--	--

#### **6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

##### ***лицензионное программное обеспечение:***

- Программное обеспечение Microsoft Office
- Программное обеспечение Microsoft Office
- Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition

##### ***лицензионное программное обеспечение отечественного производства:***

- Антивирусная программа Dr. Web;

##### ***свободно-распространяемое программное обеспечение:***

- 7-ZIP – архиватор <https://7-zip.org.ua/ru/>
- Inkscape – векторный графический редактор <https://inkscape.org/ru/o-programme/>
- Gimp – растровый графический редактор <http://www.progimp.ru/>

##### ***электронно-библиотечная система:***

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>.
- Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов. Электронная библиотечная система (ЭБС) <https://urait.ru/>

##### ***современные профессиональные баз данных:***

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- Портал Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

##### ***информационные справочные системы:***

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>).

### **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

#### **7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего**

## контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Лабораторный практикум	<p>14 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы;</p> <p>13-10 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы;</p> <p>9-6 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы; определены соответствующие спецификации, имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие необходимые, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы;</p> <p>5 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.</p>
1.	Лабораторный практикум	<p>10– работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы;</p> <p>9-8 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы;</p> <p>7-6 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы; определены соответствующие спецификации, имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие необходимые, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы;</p> <p>5 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.</p>
2.	Реферат	<p>10-9 – грамотное использование компьютерной терминологии, свободное изложение рассматриваемой проблемы, логичность и обоснованность выводов;</p> <p>8-7 – грамотное использование компьютерной терминологии,</p>

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
		частично верные суждения в рамках рассматриваемой темы, выводы недостаточно обоснованы; 6-5 – грамотное использование компьютерной терминологии, способность видения существующей проблемы, необоснованность выводов, неполнота аргументации собственной точки зрения.
3.	Эссе	10-9 – грамотное использование компьютерной терминологии, свободное изложение рассматриваемой проблемы, логичность и обоснованность выводов; 8-7 – грамотное использование компьютерной терминологии, частично верные суждения в рамках рассматриваемой темы, выводы недостаточно обоснованы; 6-5 – грамотное использование компьютерной терминологии, способность видения существующей проблемы, необоснованность выводов, неполнота аргументации собственной точки зрения.

***Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости***

**Типовые задания к лабораторным практикумам**

1. Исследование интеллектуальных систем различного назначения на наличие всех интеллектуальных функций
2. Проведение анализа данных с помощью ДСН – метода (Джон Стюарт Милль).
3. Создание программной модели персептрона.
4. Построение и использование нечетких моделей.
5. Исследование интеллектуальных методов обработки информации.
6. Разработка архитектуры экспертной системы.
7. Разработка модели экспертной системы.
8. Формирование оценки компетентности группы экспертов.

***Примерная тематика эссе и рефератов:***

1. Два подхода к определению понятия «знаний» и «управлению знаниями» в организации: с позиции менеджмента и с позиции информационных технологий
2. Понятие (определение) «знаний». Виды и формы существования знаний в организации
3. Особенности знаний при представлении их в ИС.
4. Виды моделей представления знаний в ИС. Отличие формальных моделей представления знаний от неформальных моделей. Примеры формальных и неформальных моделей.
5. Признаки формальной теории. Определение основных компонентов формальной теории.
6. Логика высказываний: алфавит и синтаксис языка логики

высказываний.

7. Логика высказываний: семантика предложений на языке логики высказываний, понятие таблицы истинности, примеры таблиц истинности (для логических связок).

8. Фреймовые модели: понятие и структура фрейма, прото-фрейм и фрейм-экземпляр, способы задания связей между фреймами и способы означивания фреймов-прототипов во фреймы-экземпляры.

9. Фреймовые модели: виды фреймов (по познавательному назначению, по функциональному назначению), особенности вывода по фреймовым моделям знаний.

10. Понятие и назначение экспертных систем. Отличия экспертных систем от традиционных систем обработки данных.

11. Архитектура статической экспертной системы. Особенности архитектуры динамической экспертной системы.

12. Участники процесса разработки экспертной системы. Режимы работы экспертной системы.

13. Семантические сети: определение семантических сетей, примеры отношений в семантических сетях, классификация семантических сетей (интенциональные, экстенциональные, ассоциативные, причинно-следственные).

14. Семантические сети: виды элементов-вершин (понятия, события, свойства), виды элементов-дуг, классификация семантических сетей (интенциональные, экстенциональные, ассоциативные, причинно-следственные).

15. Логика предикатов: причины преимущества логики предикатов перед логикой высказываний, синтаксис и семантика языка логики предикатов.

## 7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя:  Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов  <b>-90 и более (отлично)</b> – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. <b>-70 и более (хорошо)</b> – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует



Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	полученный результат. <b>-50 и более (удовлетворительно)</b> – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. <b>-Менее 50 (неудовлетворительно)</b> – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

### *Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся*

#### *Задания 1 типа*

1. Дайте определение сущности эволюционных вычислений.
2. Опишите области применения экспертных систем.
3. Каково применение методов интеллектуального анализа в информационных хранилищах?
4. Что такое нейронные сети?
5. Каковы основные понятия генетических алгоритмов?
6. Что такое системы с интеллектуальным интерфейсом?
7. Чем отличаются статические и динамические экспертные системы?
8. Какова связь нечетких множеств с теорией построения экспертных систем?
9. Какие бывают фреймы?
10. Что такое интеллектуальный интерфейс?
11. Чем характеризуются системы с интеллектуальным интерфейсом?
12. Каковы особенности самообучающихся систем?
13. Что такое продукционная модель представления знаний и правила их обработки?
14. Каковы признаки интеллектуальности ИИС?
15. На чем основана семантическая модель представления знаний?
16. Где применяются нейрокомпьютеры?
17. Что такое реляционные модели представления знаний?
18. В чём различия организации работы с данными и знаниями?
19. Каковы теоретические аспекты структурирования знаний?
20. Что такое лингвистическая переменная?
21. Приведите классификацию методов практического извлечения знаний.
22. Какова роль эксперта, инженера знаний и пользователя?
23. Что такое коммуникативные методы?
24. Что является основой любой интеллектуальной системы?
25. Какова история возникновения нечеткой логики?

#### *Задания 2 типа*

1. Охарактеризуйте развитие искусственного интеллекта сформировалось как научное направление.

2. Что такое нейросети? Поясните на примере.
3. Поясните методы индуктивного обучения на примерах
4. Что положено в основу кибернетики «черного ящика»? Поясните примером.
5. Охарактеризуйте лабиринтный поиск.
6. Что такое эвристика? Поясните на примерах.
7. Приведите пример практического приложения искусственного интеллекта.
8. Охарактеризуйте первые коммерческие системы, основанные на знаниях.
9. Приведите пример использования искусственного интеллекта в информационных системах предприятий.
10. Охарактеризуйте этапы анализа текста при переводе с одного естественного языка на другой.
11. Охарактеризуйте построение решающих функций нейронных сетей.
12. Чем отличаются глубинные знания от процедурных? Поясните на примере.
13. Охарактеризуйте продукционную модель представления знания.
14. В чем состоит основное достоинство продукционной модели? Поясните на примере.
15. Охарактеризуйте системы с естественно-языковым интерфейсом.
16. Охарактеризуйте нейрон как простой вычислительный элемент.
17. В чем заключается основное преимущество фреймовой модели? Поясните на примере.
18. Охарактеризуйте модели представления знаний, получившие распространение в промышленных экспертных системах.
19. Каким образом разрешаются конфликтные ситуации при выборе правил в процессе интерпретации знаний? Поясните на примере.
20. Какая стратегия вывода называется выводом, управляемым целями? Приведите пример.
21. Какая стратегия вывода называется выводом, управляемым данными? Приведите пример.
22. Охарактеризуйте понятие нечеткие знания.
23. Охарактеризуйте интеллектуальные гипермедийные системы.
24. Как описывается лингвистическая переменная? Поясните на примере.
25. Каким образом вводятся коэффициенты уверенности при описании нечеткого знания? Поясните на примере.

### ***Задания 3 типа***

#### **Задание № 1.**

Представить пример описания предметной области с использованием семантической сети.

#### **Задание № 2.**

Представить пример описания предметной области с использованием сценария.

**Задание № 3.**

Представить пример описания предметной области с использованием фреймов

**Задание № 4.**

Привести пример простой однослойной сети

**Задание № 5.**

Представить пример описания предметной области с использованием продукций.

**Задание № 6.**

Представить пример описания предметной области с использованием логической модели знаний.

**Задание № 7.**

Изобразите в редакторе Visio схему обработки правил в классифицирующей системе.

**Задание № 8.**

Приведите пример конкретной экспертной системы, используя для её характеристики признаки экспертных систем.

**Задание № 9.**

Назовите известные вам языки программирования и соответствующие им парадигмы программирования. Сравните перечисленные языки методом аналитических иерархий.

**Задание № 10.**

Назовите специалистов, которые привлекаются для разработки экспертных систем, и поясните их функции, используя выполненную в редакторе Visio структурную схему создания экспертной системы.

**Задание № 12.**

Опишите основные технологические этапы разработки экспертных систем: идентификацию, концептуализацию, формализацию, выполнение, тестирование, опытную эксплуатацию. Отобразите эти этапы в виде ряда технологических операций, используя редактор Visio.

**Задание № 13.**

Расскажите об основных характеристиках инструментальных средств, предназначенных для разработки интеллектуальных информационных систем. Сравните перечисленные средства методом аналитических иерархий.

**Задание № 14.**

Приведите известные вам примеры применения интеллектуальных систем в различных проблемных областях. Проведите их сопоставительный анализ

**Задание № 15.**

Перечислите признаки характерные для интеллектуальных информационных систем. Определите соответствует ли предложенная вам система, позиционирующая себя в среде Интернет как интеллектуальная этим признакам.

**Задание № 16.**

Приведите известные вам примеры применения интеллектуальных систем в различных проблемных областях. Сравните уровень использования

в них искусственного интеллекта методом аналитических иерархий.

**Задание № 17.**

Приведите известные вам примеры применения интеллектуальных экспертных систем в области образования. Сравните уровень использования в них искусственного интеллекта методом аналитических иерархий.

**Задание № 18.**

Приведите известные вам примеры применения интеллектуальных систем в различных проблемных областях. Сравните уровень использования в них искусственного интеллекта лексикографическим методом.

**Задание № 19.**

Дайте краткую характеристику систем с интеллектуальным интерфейсом, экспертных систем, самообучающихся систем и адаптивных информационных систем. Проиллюстрируйте характеристики примерами.

**Задание № 20.**

Перечислите основные типы систем с интеллектуальным интерфейсом и дайте им краткую характеристику. Сравните уровень использования в них интеллектуального интерфейса лексикографическим методом.

**Задание № 21.**

Перечислите основные типы самообучающихся информационных систем и дайте им краткую характеристику. Сравните уровень использования в них самообучения лексикографическим методом.

**Задание № 22.**

Перечислите основные типы адаптивных информационных систем и дайте им краткую характеристику. Сравните уровень использования в них адаптации лексикографическим методом.

**Задание № 23.**

Перечислите и охарактеризуйте основные компоненты статических экспертных систем. Продемонстрируйте их роль при помощи структуры, выполненной в редакторе Visio.

**Задание № 24.**

Перечислите этапы промышленной технологии создания интеллектуальных систем. Продемонстрируйте их последовательность при помощи структуры, выполненной в редакторе Visio.

**Задание № 25.**

Охарактеризуйте предложенную Вам экспертную систему по следующим параметрам: типу приложения, стадии существования, масштабу, типу проблемной среды, типу решаемой задачи.