МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента науки и инноваций
_____ В. М. Рулевский
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Базы знаний

Уровень образования: **высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации**
Направление подготовки / специальность: **09.06.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Теоретические основы информатики**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем**
Курс: **2**
Семестр: **3, 4**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	4 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	36	часов
2	Практические занятия	18	18	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	36	36	72	часов
4	Самостоятельная работа	72	36	108	часов
5	Всего (без экзамена)	108	72	180	часов
6	Общая трудоемкость	108	72	180	часов
		3.0	2.0	5.0	З.Е.

Зачет: 3 семестр
Дифференцированный зачет: 4 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.06.2015
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 43145

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 6 от «15» 5 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 30.07.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

профессор каф. КИБЭВС	_____	И. А. Ходашинский
Заведующий обеспечивающей каф. КИБЭВС	_____	А. А. Шелупанов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФБ	_____	Е. М. Давыдова
Заведующий выпускающей каф. КИБЭВС	_____	А. А. Шелупанов

Эксперты:

Заведующий аспирантурой	_____	Т. Ю. Коротина
доцент каф. КИБЭВС	_____	А. А. Конев

Согласована на портале № 43145

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Базы данных и экспертные системы» состоит в освоении аспирантами методов и моделей построения баз знаний и экспертных систем.

1.2. Задачи дисциплины

– Сформировать у аспирантов системное и целостное представление о составе, содержании основных понятий и концепций теории баз знаний и экспертных систем.

– Сформировать у аспирантов способности разрабатывать, развивать и конкретизировать методы машинного обучения и обнаружения новых знаний.

–

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Базы знаний» (Б1.В.ДВ.1.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Базы знаний, Теория систем и системный анализ.

Последующими дисциплинами являются: Базы знаний, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-4 способность разрабатывать, развивать и конкретизировать методы машинного обучения и обнаружения новых знаний;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные модели представления знаний; логико-лингвистические основы обработки данных и знаний; области применения экспертных систем и этапы их проектирования.

– **уметь** формализовать предметную область с целью создания баз знаний и экспертных систем; использовать модели знаний для решения стандартных задач автоматизации; проектировать простые базы знаний; разрабатывать, развивать и конкретизировать методы машинного обучения и обнаружения новых знаний.

– **владеть** методами и средствами разработки прикладных систем поддержки баз знаний; навыками формализации знаний предметного эксперта с использованием моделей представления знаний.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		3 семестр	4 семестр
Аудиторные занятия (всего)	72	36	36
Лекции	36	18	18
Практические занятия	36	18	18
Самостоятельная работа (всего)	108	72	36
Проработка лекционного материала	19	13	6
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	89	59	30
Всего (без экзамена)	180	108	72
Общая трудоемкость, ч	180	108	72
Зачетные Единицы	5.0	3.0	2.0

Согласована на портале № 43145

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр					
1 Данные и знания	2	0	2	4	ПК-4
2 Логические модели представления знаний	6	6	24	36	ПК-4
3 Продукционная модель представления знаний	2	4	12	18	ПК-4
4 Фреймы и выводы на фреймах	4	4	16	24	ПК-4
5 Сетевые модели представления знаний	4	4	18	26	ПК-4
Итого за семестр	18	18	72	108	
4 семестр					
6 Нечеткие знания	10	10	18	38	ПК-4
7 Экспертные системы	8	8	18	34	ПК-4
Итого за семестр	18	18	36	72	
Итого	36	36	108	180	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Данные и знания	Особенности знаний. Модели представления знаний. Свойства знаний: внутренняя интерпретируемость, структурированность, связность, семантическая метрика, активность. Модели представления знаний: логические, продукционные, фреймовые, семантические сети.	2	ПК-4
	Итого	2	
2 Логические модели представления знаний	Представление знаний и вывод в логике нулевого порядка. Представление знаний в логике первого порядка. Эрбрановский универсум. Скулемовская стандартная форма. Теорема Эрбрана. Метод резолюций.	6	ПК-4
	Итого	6	
3 Продукционная	Модели представления знаний на основе	2	ПК-4

Согласована на портале № 43145

модель представления знаний	правил. Вывод на знаниях, представленных с помощью правил. Язык инженерии знаний.		
	Итого	2	
4 Фреймы и выводы на фреймах	Теория фреймов. Структура статического и динамического фрейма. Вывод во фреймовых системах.	4	ПК-4
	Итого	4	
5 Сетевые модели представления знаний	TLC-модели. Падежи Филмора. Функциональные семантические сети. Вывод в семантических сетях. Метод сопоставление частей сетей. Метод распространяющихся волн. Алгоритм паросочетаний.	4	ПК-4
	Итого	4	
Итого за семестр		18	
4 семестр			
6 Нечеткие знания	Основы теории нечетких множеств. Нечеткие отношения. Нечеткая логика. Задание логических операций. Нечеткий логический вывод. Нечеткие системы.	10	ПК-4
	Итого	10	
7 Экспертные системы	Принципы построения. Структура экспертной системы. Подсистема объяснения. Приобретение знаний. Модели и фазы.	8	ПК-4
	Итого	8	
Итого за семестр		18	
Итого		36	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин						
	1	2	3	4	5	6	7
Предшествующие дисциплины							
1 Базы знаний	+	+	+	+	+	+	+
2 Теория систем и системный анализ	+					+	+
Последующие дисциплины							
1 Базы знаний	+	+	+	+	+	+	+
2 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	+	+	+	+	+	+	+
3 Представление научного докла-	+	+	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 43145

да об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)							

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПК-4	+	+	+	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
2 Логические модели представления знаний	Логика нулевого порядка. Символизация естественного языка. Вывод в логических моделях нулевого порядка. Логика первого порядка. Нормальные формы. Вывод в логических моделях первого по-рядка.	6	ПК-4
	Итого	6	
3 Продукционная модель представления знаний	Продукционная система. Прямой и обратный вывод в продукционной системе.	4	ПК-4
	Итого	4	
4 Фреймы и выводы на фреймах	Фреймовая модель представления статических знаний. Фреймовая модель представления динамических знаний.	4	ПК-4
	Итого	4	
5 Сетевые модели представления знаний	TLC-модель. Падежи Филмора. Способы вывода в семантических сетях.	4	ПК-4
	Итого	4	
Итого за семестр		18	
4 семестр			
6 Нечеткие знания	Операции на нечетких множествах. Операции на нечетких отношениях. Нечеткий композиционный вывод. Нечеткая система. Нечеткий вывод. Нечеткие системы.	10	ПК-4
	Итого	10	

Согласована на портале № 43145

7 Экспертные системы	Проектирование экспертной системы. Этапы разработки.	8	ПК-4
	Итого	8	
Итого за семестр		18	
Итого		36	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
1 Данные и знания	Проработка лекционного материала	2	ПК-4	Опрос на занятиях, Тест
	Итого	2		
2 Логические модели представления знаний	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	20	ПК-4	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	24		
3 Продукционная модель представления знаний	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ПК-4	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	12		
4 Фреймы и выводы на фреймах	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	14	ПК-4	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	16		
5 Сетевые модели представления знаний	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	15	ПК-4	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	3		
	Итого	18		
Итого за семестр		72		
4 семестр				
6 Нечеткие знания	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	15	ПК-4	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест

Согласована на портале № 43145

	Проработка лекционного материала	3		
	Итого	18		
7 Экспертные системы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	15	ПК-4	Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	3		
	Итого	18		
Итого за семестр		36		
Итого		108		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Гаврилова, Т. А. Базы знаний интеллектуальных систем: Учебник для технических вузов / Т. А. Гаврилова, В. Ф. Хорошевский. - СПб.: Питер, 2001. - 384 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 22 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Ясницкий Л. Н.. Введение в искусственный интеллект: Учебное пособие для вузов / Л. Н. Ясницкий. - М. : Academia, 2005. - 174 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

2. Ходашинский, Илья Александрович. Методы мягкого оценивания величин / И. А. Ходашинский. - Томск : ТУСУР, 2007. - 151[1] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 90 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Ходашинский И. А. Методы искусственного интеллекта, базы знаний, экспертные системы : Учебное пособие / И. А. Ходашинский ; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра автоматизации обработки информации. - Томск : ТУСУР, 2002. - 140 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 35 экз.)

2. Ходашинский И. А., Сарин К.С., Анфилофьев А.Е. Базы знаний [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения практических и самостоятельных работ для аспирантов по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» [электронный ресурс вычислительных залов кафедры КИБЭВС]. 2017. - 68 с. - Режим доступа: http://timp.keva.su:8000/HodashinskiyBZ.doc (дата обращения: 15.08.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Согласована на портале № 43145

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Рекомендуется использовать информационные, справочные и нормативные базы данных https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности, операционных систем и систем баз данных

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 405 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютеры класса не ниже M/B ASUSTeK S-775 P5B i965 / Core 2 Duo E6300 / DDR-II DIMM 2048 Mb / Sapphire PCI-E Radeon 256 Mb / 160 Gb Seagate (15 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

Согласована на портале № 43145

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. На каких формальных теориях построены модели представления знаний?

Дифференциальное исчисление

Теория вероятностей

Исчисление предикатов

Теория игр

2. Какие из приведенных выражений являются правильно построенными формулами в логике высказываний?

P∨Q~ → R

~P→∨Q∨R)

~R∨~(P∨Q)

Правильно построенных формул нет

3. Сколько интерпретаций имеет формула (P ↔ ~P ∨ ~R → R)∨ Q ?

5

3

8

32

4. Дана формула (P ↔ ~P ∨ ~R → R), какие из приведенных множеств являются интерпретацией указанной формулы?

{Л, И}

{И, Л}

{~P, R}

{Л, И, И, Л}

5. Определите тип формулы P ↔ ~P∨ R → R.

Общезначима

Противоречива

Непротиворечива

формула не является правильной

6. Определите тип формулы P∨(P →R).

Необщезначима

Противоречива

Согласована на портале № 43145

Общезначима
Невыполнима
7. Какие из приведенных ниже формул находится в конъюнктивной нормальной форме?
~P∨ (~P ∧ ~R)
~P∧(~P∨ ~R)∨ ~F
~P∨ ~R
Нет таковых в указанном перечне
8. Какие из приведенных ниже формул находится в дизъюнктивной нормальной форме?
~P∧ (~P ∨~R)
~P∧ (~P ↔R)
~P ∧ ~R
Нет таковых в указанном перечне
9. Формула G есть логическое следствие формул F1, F2, ..., Fn, если
(F1∨F2∨...∨ Fn∨~G) противоречива
((F1∨F2∨...∨ Fn)→G) общезначима
(F1∧F2∧...∧ Fn ∧~G) противоречива
((F1∧F2∧...∧Fn)→~G) противоречива
10. Логическим следствием каких формул является формула G?
(P→Q), (~P→R), (~R∨Q) →G
(Q → ~P), (R∨Q) →G, (~P→R)
(P→Q), (~P→R), (R∨Q)→G
Таковых нет
11. Укажите способ вывода в продукционной системе
прямой волны
резолютивный
наследование
обратный
12. Во фреймовых системах механизмы наследования определены на отношениях
причина-следствие
род-вид
часть-целое
правильного ответа нет
13. В функциональной семантической сети представлены вершины
одного типа
двух типов
трех типов
правильного ответа нет
14. Падежи Филмора используются для формализации
морфологической информации
синтаксической информации
семантической информации
прагматической информации
15. Операция дефаззификации предназначена для вычисления
нечеткого значения
максимального значения
действительного значения
минимального значения

14.1.2. Темы контрольных работ

Дана формула логики первого порядка. Найти две интерпретации, в которых формула принимает указанные истинностные значения.

Используя процедуру Эрбрана, доказать невыполнимость заданного множества дизъюнктов

На заданном множестве фактов и правил осуществить прямой и обратный вывод в продукционной модели представления знаний.

Построить TLC-модель заданного понятия.

Согласована на портале № 43145

Построить фрейм заданного понятия.

На заданных нечетких множествах осуществить нечеткий вывод с помощью композиционного правила.

На заданных нечетких правилах и функциях принадлежности осуществить нечеткий вывод.

14.1.3. Темы опросов на занятиях

Особенности знаний. Модели представления знаний. Свойства знаний: внутренняя интерпретируемость, структурированность, связность, семантическая метрика, активность. Модели представления знаний: логические, продукционные, фреймовые, семантические сети.

Представление знаний и вывод в логике нулевого порядка. Представление знаний в логике первого порядка. Эрбрановский универсум. Скулемовская стандартная форма. Теорема Эрбрана. Метод резолюций.

Модели представления знаний на основе правил. Вывод на знаниях, представленных с помощью правил. Язык инженерии знаний.

Теория фреймов. Структура статического и динамического фрейма. Вывод во фреймовых системах.

TLC-модели. Падежи Филмора. Функциональные семантические сети. Вывод в семантических сетях. Метод сопоставление частей сетей. Метод распространяющихся волн. Алгоритм паросочетаний.

Основы теории нечетких множеств. Нечеткие отношения. Нечеткая логика. Задание логических операций. Нечеткий логический вывод. Нечеткие системы.

Принципы построения. Структура экспертной системы. Подсистема объяснения. Приобретение знаний. Модели и фазы.

14.1.4. Зачёт

Классификация интеллектуальных систем.

Правильно построенная формула в логике высказываний.

Интерпретация формул в логике высказываний.

Общезначимость и противоречивость.

Нормальные формы в логике высказываний.

Логические следствия.

Подстановка.

Интерпретация формул в логике первого порядка.

Предваренные нормальные формы в логике первого порядка.

Сколемовская стандартная форма.

Эрбрановский базис и универсум множества дизъюнктов.

Интерпретация над эрбрановским универсумом.

Теорема Эрбрана.

Метод резолюций.

Граф и/или и поиск данных.

Управление выводом в продукционной системе.

Представление знаний фреймами. Структура данных фрейма.

Способы управления выводом во фреймовых системах. Демоны. Служебные процедуры.

Представление знаний семантическими сетями. TLC-модель.

Падежи Филмора.

Методы вывода в функциональной семантической сети. Алгоритм распространяющихся волн.

Методы вывода в функциональной семантической сети. Алгоритм паросочетаний.

14.1.5. Вопросы дифференцированного зачета

Нечеткие множества.

Операции на нечетких множествах.

Нечеткие отношения.

Максиминная свертка.

Нечеткие выводы, основанные на композиционном правиле.

Нечеткие выводы, основанные на обработке базы нечетких правил.

Согласована на портале № 43145

Нечеткие системы.
Вывод в нечетких системах.
Структура экспертной системы.
Этапы проектирования экспертных систем.
Типы инструментальных средств создания экспертных систем.
Подсистемы объяснения.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;

Согласована на портале № 43145

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 43145