МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Интеллектуальные технологии и представление знаний

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **27.03.03 Системный анализ и управление**
Направленность (профиль) / специализация: **Системный анализ и управление в технических системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Лабораторные работы	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
4	Самостоятельная работа	72	72	часов
5	Всего (без экзамена)	144	144	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е.

Экзамен: 7 семестр

Томск

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.12.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Согласована на портале № 47743

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 17 от «30» 5 2019 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.03 Системный анализ и управление, утвержденного 11.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

ассистент каф. КСУП	_____	М. И. Кочергин
доцент каф. КСУП	_____	Т. В. Ганджа

Заведующий обеспечивающей каф. КСУП	_____	Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФВС	_____	М. В. Черкашин
Заведующий выпускающей каф. КСУП	_____	Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

Профессор кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)	_____	В. М. Зюзьков
Доцент кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)	_____	В. П. Коцубинский

Согласована на портале № 47743

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

– формирование способностей к освоению новых методов и новых технологий для представления знаний и обработки информации;

– формирование навыков применения интеллектуальных технологий обработки информации и представления знаний для решения прикладных проектно-конструкторских задач;

– формирование навыков применения современных методов анализа и обработки данных для решения практических задач в слабоструктурированных предметных областях.

Достижение указанных целей способствует формированию компетенций:

– ПК-1 - готовность применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук;

– ОПК-7 - способность к освоению новой техники, новых методов и новых технологий;

– ПК-4 - способность применять методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач.

1.2. Задачи дисциплины

– изучение методов обработки данных с применением баз знаний, нечёткой логики, нейронных сетей;

– формирование навыков формализации знаний о предметной области для составления баз знаний;

– формирования навыков построения экспертных систем для решения задач в слабоструктурированных предметных областях;

– формирование навыков применения современных технологий обработки информации для решения задач классификации, кластеризации данных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Интеллектуальные технологии и представление знаний» (Б1.В.ОД.7) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Базы данных, Дискретная математика.

Последующими дисциплинами являются: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Информационные технологии в технико-экономических системах, Преддипломная практика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 готовностью применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук;

– ОПК-7 способностью к освоению новой техники, новых методов и новых технологий;

– ПК-4 способностью применять методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основы системного подхода к использованию современных интеллектуальных технологий; модели и методы представления знаний при решении научных и инженерных задач с использованием интеллектуальных технологий; современные методы обработки информации для решения практических задач.

– **уметь** правильно выбирать методы для решения конкретной инженерной задачи с использованием знаний; разрабатывать базы знаний, соответствующие методу и модели знаний; выбирать и использовать пакеты прикладных программ для решения задач.

– **владеть** современными интеллектуальными технологиями и методами представления знаний для решения сложных трудно формализуемых задач; навыками формализации знаний, конструирования баз знаний и их использования для решения интеллектуальных задач.

Согласована на портале № 47743

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
		7 семестр
Аудиторные занятия (всего)	72	72
Лекции	36	36
Лабораторные работы	36	36
Самостоятельная работа (всего)	72	72
Подготовка к контрольным работам	4	4
Выполнение домашних заданий	29	29
Оформление отчетов по лабораторным работам	32	32
Проработка лекционного материала	7	7
Всего (без экзамена)	144	144
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	5.0

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	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр					
1 Введение в интеллектуальные системы	2	0	1	3	ОПК-7
2 Системы, основанные на знаниях	18	12	21	51	ОПК-1, ОПК-7, ПК-4
3 Введение в теорию нечетких множеств и нечёткую логику	6	8	23	37	ОПК-1, ОПК-7, ПК-4
4 Машинное обучение и глубинное обучение. Нейронные сети	6	12	17	35	ОПК-1, ОПК-7, ПК-4
5 Введение в компьютерную логику и компьютерную лингвистику	4	4	10	18	ОПК-1, ОПК-7, ПК-4
Итого за семестр	36	36	72	144	
Итого	36	36	72	144	

Согласована на портале № 47743

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
7 семестр			
1 Введение в интеллектуальные системы	Краткая история искусственного интеллекта. Основные направления в области исследования искусственного интеллекта.	2	ОПК-7
	Итого	2	
2 Системы, основанные на знаниях	Классификация знаний. Понятие поля знаний. Предметный язык. Формализация знаний о предметной области. Данные и знания. Структурирование знаний. Типы знаний: декларативные и процедурные, экстенсиональные и интенсиональные. Стратегии получения знаний.	2	ОПК-1, ОПК-7
	Логические модели представления знаний. Логика высказываний. Вывод в логических моделях нулевого порядка. Логика предикатов первого порядка. Выводы в логических моделях первого порядка.	2	
	Продукционные модели представления знаний. Вывод в продукционной модели.	2	
	Модели семантических сетей. Выводы в семантических сетях.	2	
	Представление знаний в фреймовой модели. Вывод в фреймовой модели.	2	
	Введение в экспертные системы. Определение, структура. Классификация систем, основанных на знаниях.	2	
	Технологии проектирования и разработки экспертных систем. Инструментальные средства разработки экспертных систем.	2	
	Онтологический подход и его использование. Инструментальные средства построения интеллектуальных систем и оболочки.	4	
	Итого	18	
3 Введение в теорию нечетких множеств и нечёткую логику	Нечёткая логика. Нечёткие знания. Методы работы с нечёткими знаниями. Понятия лингвистической переменной. Нечеткий вывод для систем искусственного интеллекта.	6	ОПК-1, ОПК-7, ПК-4
	Итого	6	
4 Машинное обучение и глубинное обучение. Нейронные	Машинное обучение и глубинное обучение. Нейронные сети. Модели нейронных сетей. Алгоритмы обучения. Особенности	6	ОПК-1, ОПК-7, ПК-4

Согласована на портале № 47743

сети	обработки символьной и численной информации в нейронных сетях.		
	Итого	6	
5 Введение в компьютерную логику и компьютерную лингвистику	Автоматическое понимание текстов на естественном языке. Построение естественноязыковых интерфейсов. Извлечение информации из текста.	4	ОПК-1, ОПК-7
	Итого	4	
Итого за семестр		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
Предшествующие дисциплины					
1 Базы данных		+			
2 Дискретная математика		+	+		+
Последующие дисциплины					
1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты		+	+	+	
2 Информационные технологии в технико-экономических системах			+	+	
3 Преддипломная практика		+	+	+	

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.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест
ОПК-7	+	+	+	Домашнее задание, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест
ПК-4	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест

Согласована на портале № 47743

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
2 Системы, основанные на знаниях	Логическая модель представления знаний	4	ОПК-1, ОПК-7, ПК-4
	Продукционная модель представления знаний	4	
	Разработка онтологии предметной области	4	
	Итого	12	
3 Введение в теорию нечетких множеств и нечёткую логику	Построение нечёткого аппроксиматора	4	ОПК-1, ОПК-7, ПК-4
	Формирование базы правил нечёткой системы	4	
	Итого	8	
4 Машинное обучение и глубинное обучение. Нейронные сети	Построение нейросетевого аппроксиматора	4	ОПК-1, ОПК-7, ПК-4
	Применение нейросетей для распознавания образов	8	
	Итого	12	
5 Введение в компьютерную логику и компьютерную лингвистику	Создание модели классификации текстов	4	ОПК-1, ОПК-7, ПК-4
	Итого	4	
Итого за семестр		36	

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП.

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
7 семестр				
1 Введение в интеллектуальные системы	Проработка лекционного материала	1	ОПК-7	Опрос на занятиях, Тест
	Итого	1		
2 Системы, основанные на знаниях	Проработка лекционного материала	3	ОПК-1, ОПК-7, ПК-4	Домашнее задание, Защита отчета, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по ла-
	Оформление отчетов по лабораторным работам	12		
	Выполнение домашних	4		

Согласована на портале № 47743

	заданий			бораторной работе, Тест
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	21		
3 Введение в теорию нечетких множеств и нечёткую логику	Проработка лекционного материала	1	ОПК-1, ОПК-7, ПК-4	Домашнее задание, Защита отчета, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Выполнение домашних заданий	12		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	23		
4 Машинное обучение и глубинное обучение. Нейронные сети	Проработка лекционного материала	1	ОПК-1, ОПК-7, ПК-4	Домашнее задание, Защита отчета, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Выполнение домашних заданий	8		
	Итого	17		
5 Введение в компьютерную логику и компьютерную лингвистику	Проработка лекционного материала	1	ОПК-1, ОПК-7, ПК-4	Домашнее задание, Защита отчета, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Выполнение домашних заданий	5		
	Итого	10		
Итого за семестр		72		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		108		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
7 семестр				
Домашнее задание	4	4	3	11
Защита отчета	8	8	8	24

Согласована на портале № 47743

Контрольная работа	5	5		10
Опрос на занятиях	2	2	2	6
Отчет по лабораторной работе	5	5	4	14
Тест			5	5
Итого максимум за период	24	24	22	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	24	48	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы / Д. Рутковская, М. Пилинский, Л. Рутковский; пер. с польск. И.Д. Рудинского. – 2-е изд., стереотип. – М. [Электронный ресурс]: Горячая линия – Телеком, 2013. – 384 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/11843 (дата обращения: 21.06.2019).

2. 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 - 28 экз.)

3. Ходашинский И.А. Методы искусственного интеллекта, базы знаний, экспертные системы: Учебное пособие / И.А. Ходашинский. – Томск: ТМЦ ДО, 2002. – 140 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 35 экз.)

Согласована на портале № 47743

12.2. Дополнительная литература

1. Интеллектуальные информационные системы: Учебник для вузов / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 423 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
2. Кудрявцев В.Б. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 219 с. — Режим доступа: https://biblio-online.ru/book/D45086C5-BC4B-4AE5-8ED4-7A962156C325/intellektualnye-sistemy (дата обращения: 21.06.2019).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Интеллектуальные технологии и представления знаний [Электронный ресурс]: Методические указания к выполнению лабораторных работ / Кочергин М. И., Ганджа Т. В. - 2018. - 59 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7890 (дата обращения: 21.06.2019).
2. Интеллектуальные технологии и представление знаний [Электронный ресурс]: Методические указания к самостоятельной работе / Кочергин М. И., Ганджа Т. В. - 2018. 26 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7892 (дата обращения: 21.06.2019).

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.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Математическая база данных zbMATH – zbmath.org
2. American Mathematical Society – www.ams.org
3. Информационно-аналитическая система Science Index РИНЦ – https://elibrary.ru/defaultx.asp
4. IEEE Xplore – www.ieeexplore.ieee.org
5. SpringerLink – rd.springer.com

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 лабораторных работ

Лаборатория моделирования и системного анализа

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для прове-

Согласована на портале № 47743

дения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 317 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер (10 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Google Chrome
- Mathworks Matlab
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional

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.

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.

Согласована на портале № 47743

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. Факты, характеризующие объекты, процессы и явления предметной области, а также их свойства, – это ... .

• база знаний
• данные
• знания
• информация

2. Данные, рассматриваемые в каком-либо контексте, из которого пользователь может составить собственное мнение, – это ... .

• база знаний
• данные
• знания
• информация

3. Закономерности проблемной области, полученные в результате практической деятельности и профессионального опыта, позволяющие специалистам ставить и решать задачи в этой области, – это ... .

• база знаний
• данные
• знания
• информация

4. Слабоформализуемая задача – это ... .

• задача, для которой не определены все необходимые данные
• задача, в которой данные изменяются в процессе решения
• задача, для которой заранее не определен алгоритм решения
• нет правильного ответа

5. Обучающую выборку составляют ... .

• признаки классификации, использующиеся для описания возможных вариантов развития событий
• примеры реальных ситуаций, накопленных за некоторый исторический период, описывающиеся множеством признаков классификации
• примеры искусственных ситуаций, сгенерированных путем перебора всех возможных вариантов развития событий, описывающиеся множеством признаков классификации
• нет правильного ответа

6. Экспертное знание – это ... .

• знание, полученное из публикаций: отчетов, статей, книг
• знание, отражающее опыт принятия решений экспертами
• знание, извлекаемое из статистических данных
• нет правильного ответа

7. Экспертная система – это ... .

• интеллектуальная система, обрабатывающая знания
• интеллектуальная система, позволяющая решать сложные задачи на основе накапливаемого экспертного знания
• интеллектуальная система, осуществляющая поиск релевантной для принятия решений информации
• нет правильного ответа

8. Процедура, выполняющая интерпретацию запроса пользователя к БЗ и формирующая ответ в удобной для него форме, – это ... .

• механизм объяснения
• интеллектуальный интерфейс

Согласована на портале № 47743

• механизм приобретения знаний
• механизм вывода
9. Концептуализация знаний – это ... .
• получение инженером по знаниям наиболее полного из возможных представлений о предметной области и способах принятия решения в ней
• создание прототипа ЭС
• разработка неформального описания структуры знаний о предметной области в виде графа, таблицы, диаграммы или текста
• разработка БЗ на языке представления знаний
10. Формализация знаний – это ... .
• разработка неформального описания знаний о предметной области в виде графа, таблицы, диаграммы или текста
• получение инженером по знаниям наиболее полного из возможных представлений о предметной области и способах принятия решения в ней
• создание прототипа ЭС
• разработка БЗ на языке представления знаний
11. Инженер по знаниям – это ... .
• специалист, занимающийся извлечением знаний и их формализацией в БЗ
• специалист, знания которого помещаются в БЗ
• специалист, интеллектуальные способности которого расширяются благодаря использованию ЭС
• нет правильного ответа
12. Эксперт – это ... .
• специалист, занимающийся извлечением знаний и их формализацией в БЗ
• специалист, знания которого помещаются в БЗ
• специалист, интеллектуальные способности которого расширяются благодаря использованию ЭС
• нет правильного ответа
13. Прямая цепочка рассуждений, при известных фактах, что задолженности и рекламаций нет, имеет следующую последовательность:
П1: Если Задолженность = нет и Репутация = удовлетворительная, То Состояние = хорошее
П2: Если Состояние = хорошее, То Надежность = хорошая
П3: Если Рекламаций = нет, То Репутация = удовлетворительная
• 3, 2, 1
• 3, 1, 2
• 1, 2, 3
• 1, 3, 2
14. Зависимость значения целевой переменной от комбинации значений факторов фиксирует:
• дерево целей
• дерево решений
• поведенческая модель
• нет правильного ответа
15. В продукционной модели основной единицей знаний служит:
• отношение
• правило
• предикат
• переменная
16. В понятие неопределенности знаний входит:
• неполнота
• изменчивость
• многозначность
• недостоверность
17. Продукционная модель – это ... .

Согласована на портале № 47743

• ориентированный граф, вершины которого – понятия, а дуги – отношения между ними

• модель, позволяющая представить знание в виде предложений типа «ЕСЛИ (условие), ТО (действие)»

• структура данных с присоединенными процедурами

• совокупность классов и объектов предметной среды

18. Семантическая сеть – это ... .

• модель, позволяющая представить знание в виде предложений типа «ЕСЛИ (условие), ТО (действие)»

• ориентированный граф, вершины которого – понятия, а дуги – отношения между ними

• структура данных, предназначенная для представления некоторой стандартной ситуации

• совокупность классов и объектов предметной среды

19. При объединении факторов уверенности конъюнктивно связанных аргументов используются формулы:

• min (cfA,cfB)

• max (cfA,cfB)

• cfA*cfB/100

• cfA + cfB – cfA*cfB/100

20. Подход на основе нечеткой логики использует ... .

• условные вероятности

• коэффициенты уверенности

• условные вероятности и коэффициенты уверенности

• нет правильного ответа

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Основные определения в теории интеллектуализированных систем.
2. Основные направления исследования в области искусственного интеллекта.
3. Информация. Классификация информации в ЭВМ. Представление информации в ЭВМ.
4. Данные и знания. Этапы их трансформации. Классификации.
5. Традиционная программа и интеллектуальная система. Сравнение параметров и технологий разработки.
6. Декларативные модели представления знаний. Семантические сети. Фреймы
7. Процедурные модели представления знаний. Логическая модель. Продукционная модель.
8. Экспертные системы. Структура. Классификации систем, основанных на знаниях.
9. Технологии проектирования и разработки систем, основанных на знаниях.
10. Этапы разработки экспертных систем.
11. Нечёткие знания. Лингвистическая переменная.
12. Нечёткое множество. Примеры. Операции с нечёткими множествами.
13. Нечёткие соответствия. Нечёткие высказывания.
14. Нечёткий логический вывод.
15. Уровни понимания текста. Обработка (понимания) текстов на естественном языке.
16. Понятие онтологии. Основные задачи, решаемые с помощью онтологии.
17. Модель онтологии. Методики построения онтологии и требования к средствам их спецификации.
18. Основные методы и понятия теории распознавания образов. Постановка задач классификации и кластеризации.
19. Нейронные сети. Персептрон.
20. Обучение нейронных сетей.

14.1.3. Темы контрольных работ

1. Системы, основанные на знаниях

Пример задания:

• Данные и знания.

• Составьте проект базы знаний логического типа.

2. Введение в теорию нечетких множеств и нечёткую логику

Пример задания:

• Чёткое множество. Нечёткое множество.

Согласована на портале № 47743

• Выполнение операций над нечётким множеством.

14.1.4. Темы опросов на занятиях

Краткая история искусственного интеллекта. Основные направления в области исследования искусственного интеллекта.

Классификация знаний. Понятие поля знаний. Предметный язык. Формализация знаний о предметной области. Данные и знания. Структурирование знаний. Типы знаний: декларативные и процедурные, экстенсиональные

и интенсиональные. Стратегии получения знаний.

Логические модели представления знаний. Логика высказываний. Вывод в логических моделях нулевого порядка. Логика предикатов первого порядка. Выводы в логических моделях первого порядка.

Продукционные модели представления знаний. Вывод в продукционной модели.

Модели семантических сетей. Выводы в семантических сетях.

Нечёткая логика. Нечёткие знания. Методы работы с нечёткими знаниями. Понятия лингвистической переменной. Нечеткий вывод для систем искусственного интеллекта.

Автоматическое понимание текстов на естественном языке. Построение естественноязыковых интерфейсов. Извлечение информации из текста.

Машинное обучение и глубинное обучение. Нейронные сети. Модели нейронных сетей. Алгоритмы обучения. Особенности обработки символьной и численной информации в нейронных сетях.

Представление знаний в фреймовой модели. Вывод в фреймовой модели.

Введение в экспертные системы. Определение, структура. Классификация систем, основанных на знаниях.

Технологии проектирования и разработки экспертных систем. Инструментальные средства разработки экспертных систем.

Онтологический подход и его использование. Инструментальные средства построения интеллектуальных систем и оболочки.

14.1.5. Темы домашних заданий

Проектирование базы знаний по логической модели

Проектирование базы знаний продукционного типа

Нечёткие множества. Операции над нечёткими множествами

Обучение персептрона

Анализ фрагмента текста на различных уровнях

Построение деревьев решений

14.1.6. Темы лабораторных работ

Логическая модель представления знаний

Продукционная модель представления знаний

Разработка онтологии предметной области

Построение нечёткого аппроксиматора

Формирование базы правил нечёткой системы

Построение нейросетевого аппроксиматора

Применение нейросетей для распознавания образов

Создание модели классификации текстов

14.1.7. Методические рекомендации

Оценка степени сформированности заявленных в рабочей программе дисциплины компетенций осуществляется как в рамках промежуточной, так и текущей аттестации, в т.ч. при сдаче экзамена, защите лабораторных работ. Порядок оценки для текущих видов контроля определяется в методических указаниях по проведению лабораторных работ, организации самостоятельной работы.

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

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополни-

Согласована на портале № 47743

тельные 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;
- 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 № 47743