МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Базы знаний

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФСУ, Факультет систем управления**
Кафедра: **АСУ, Кафедра автоматизированных систем управления**
Курс: **4**
Семестр: **8**
Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	18	18	часов
3	Лабораторные занятия	36	36	часов
4	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
5	Из них в интерактивной форме	10	10	часов
6	Самостоятельная работа	72	72	часов
7	Всего (без экзамена)	144	144	часов
8	Подготовка и сдача экзамена / зачета	36	36	часов
9	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е

Экзамен: 8 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 11753

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 1 от «12» 1 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 2016-01-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. АСУ _____ Суханов А. Я.

Заведующий обеспечивающей каф.
АСУ _____ Кориков А. М.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФСУ _____ Сенченко П. В.

Заведующий выпускающей каф.
АСУ _____ Кориков А. М.

Эксперты:

доцент ТУСУР _____ Исакова А. И.

Согласована на портале № 11753

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является ознакомление студентов с базами знаний и основами их проектирования и реализации, а также изучение основных моделей представления знаний. Необходимо заложить основы проектирования баз знаний для последующего самостоятельного изучения и освоения программных продуктов предназначенных для создания и поддержки баз знаний, а также их возможной раз-работки для какой-либо предметной области.

1.2. Задачи дисциплины

– Основной задачей изучения дисциплины является приобретение студентами прочных знаний и практических навыков в области, определяемой основной целью курса. В результате изучения курса студенты должны свободно ориентироваться и иметь представление о различных моделях представления знаний, включая семантические сети, фреймы и продукционные модели, иметь понятие о нечетких знаниях (ненадежных знаниях и нечетких множествах).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Базы знаний» (Б1.В.ДВ.10.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Базы данных, Дискретная математика, Информатика, Математическая логика и теория алгоритмов, Основы разработки программного обеспечения, Программирование, Функциональное и логическое программирование.

Последующими дисциплинами являются: .

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-1 Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина».;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** Основные методы и модели представления знаний о предметной области: семантические сети, фреймы, продукции, способы вывода знаний на данных моделях, выводы в логике предикатов и высказываний. Методы представления нечетких знаний, понятие о нечетких множествах, выводах на нечетких множествах, байесовский и минимаксных подходы в представлении ненадежных знаний.

– **уметь** Проектировать и реализовывать базы знаний в какой-либо предметной области с использованием систем предназначенных для этого, а также на языках высокого уровня. Работать с экспертами, литературой и другими источниками информации, в том числе сетью Интернет, для выявления знаний и представления их в виде выбранной модели.

– **владеть** Языком логического программирования (Prolog), одним и языков программирования высокого уровня (Java, C#, Python) с целью реализации баз 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
		8 семестр
Аудиторные занятия (всего)	72	72
Лекции	18	18
Практические занятия	18	18
Лабораторные занятия	36	36
Из них в интерактивной форме	10	10

Согласована на портале № 11753

Самостоятельная работа (всего)	72	72
Оформление отчетов по лабораторным работам	36	36
Проработка лекционного материала	14	14
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	22	22
Всего (без экзамена)	144	144
Подготовка и сдача экзамена / зачета	36	36
Общая трудоемкость час	180	180
Зачетные Единицы Трудоемкости	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	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1	Введение в базы знаний	2	0	0	2	4	ПК-1
2	Логическая модель представления знаний.	4	6	12	20	42	ПК-1
3	Модели представления знаний.	4	8	24	36	72	ПК-1
4	Нечеткие знания.	4	4	0	10	18	ПК-1
5	Базы знаний.	4	0	0	4	8	ПК-1
	Итого	18	18	36	72	144	

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
8 семестр			
1 Введение в базы знаний	Направления искусственного интеллекта, биологический интеллект, знания, свойства знаний, основные модели представления знаний	2	ПК-1
	Итого	2	
2 Логическая модель представления знаний.	Логика высказываний. Выводы в логике высказываний. Логика	4	ПК-1

Согласована на портале № 11753

	предикатов. Выводы в логике предикатов. Методы резолюций.		
	Итого	4	
3 Модели представления знаний.	Продукционные и фреймовые модели, выводы в продукционных и фреймовых моделях. Семантические сети. Выводы в семантических сетях. Язык OWL, RDF.	4	ПК-1
	Итого	4	
4 Нечеткие знания.	Нечеткие множества. Операции на нечетких множествах. Нечеткие отношения. Ненадежные знания. Минимаксный и вероятностный подходы.	4	ПК-1
	Итого	4	
5 Базы знаний.	Структура и разработчики экспертных систем и баз знаний. Основные функции экспертных систем и баз знаний. Этапы и стадии разработки. Приобретение знаний.	4	ПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		18	

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 представ-лены 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		+			
3	Информатика	+				
4	Математическая логика и теория алгоритмов		+			
5	Основы разработки программного обеспечения					+
6	Программирование					+
7	Функциональное и логическое программирование		+			

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

Согласована на портале № 11753

Таблица 5. 4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
ПК-1	+	+	+	+	Экзамен, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Отчет по практике

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные практические занятия	Всего
8 семестр		
Презентации с использованием слайдов с обсуждением	10	10
Итого за семестр:	10	10
Итого	10	10

7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

Названия разделов	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
2 Логическая модель представления знаний.	Простейшая база знаний на языке Prolog.	12	ПК-1
	Итого	12	
3 Модели представления знаний.	Описание знаний на языке OWL.	12	ПК-1
	Описание знаний на языке RDF.	12	
	Итого	24	
Итого за семестр		36	

8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 11753

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

Названия разделов	Содержание практических занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
2 Логическая модель представления знаний.	Логика высказываний. Логика предикатов.	2	ПК-1
	Логика высказываний, Логика предикатов. Метод резолюций.	4	
	Итого	6	
3 Модели представления знаний.	Семантические сети. Примеры выводов. OWL. RDF.	4	ПК-1
	Фреймовые модели. Примеры выводов.	4	
	Итого	8	
4 Нечеткие знания.	Ненадежные знания.	2	ПК-1
	Нечеткие множества.	2	
	Итого	4	
Итого за семестр		18	

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
8 семестр				
1 Введение в базы знаний	Проработка лекционного материала	2	ПК-1	Опрос на занятиях, Собеседование, Экзамен
	Итого	2		
2 Логическая модель представления знаний.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практике, Собеседование, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	12		
	Итого	20		

Согласована на портале № 11753

3 Модели представления знаний.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практике, Собеседование, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Проработка лекционного материала	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	12		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	12		
	Итого	36		
4 Нечеткие знания.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по практике, Собеседование, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	10		
5 Базы знаний.	Проработка лекционного материала	4	ПК-1	Опрос на занятиях, Собеседование, Экзамен
	Итого	4		
Итого за семестр		72		
	Подготовка к экзамену / зачету	36		Экзамен
Итого		108		

10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

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
8 семестр				
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Отчет по лабораторной работе	5	10	10	25
Отчет по практике	5	5	5	15
Собеседование	5	5	5	15

Согласована на портале № 11753

Итого максимум за период	20	25	25	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	20	45	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. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях [Текст]: учебник для вузов / Л.С. Болотова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Российский государственный университет инновационных технологий и предпринимательства, Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций "Информатика". - М.: Финансы и статистика, 2012. - 664 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

2. Интеллектуальные информационные системы: Учебник для вузов/ А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. - М.: Финансы и статистика, 2006. - 423[1] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Интеллектуальные информационные системы: учебник для вузов / Д.В. Гаскаров. - М.: Высшая школа, 2003. - 430[2] с.: ил. - Библиогр.: с. 424. (наличие в библиотеке ТУСУР - 65 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Суханов А.Я. Базы знаний: Учебное методическое пособие по лабораторным и практическим занятиям, самостоятельной и индивидуальной работе студентов – Томск: ТУСУР,

Согласована на портале № 11753

2015. - 25 с. [Электронный ресурс]. - http://asu.tusur.ru/learning/090301/d62/090301-d62-labs.doc

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа 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. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. Браузер Internet Explorer, доступ к сети Интернет.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Классы с интерактивным проекторами и компьютером с соединением в сеть Интернет. Стандартная учебная мебель и доска с пишущими на ней маркерами. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Компьютерные классы с установленным программным обеспечением, проектором, доской и маркерами, операционные системы линейки windows. Пакеты Microsoft office, Libre office.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Операционные системы линейки Windows. Пакеты Microsoft Office, Open Office. Microsoft Visual Studio 2008, NetBeans IDE, Java Standard Edition 7, CPython, PyPy, SWI-Prolog. Пролог - http://swish.swi-prolog.org/, https://www.tutorialspoint.com/execute_prolog_online.php.

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Корпус ФЭТ Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 4 этаж, ауд. 437-439. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **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 удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются

Согласована на портале № 11753

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

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	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 средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ 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.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов 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 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.

Согласована на портале № 11753

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 обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 11753

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Базы знаний

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФСУ, Факультет систем управления**
Кафедра: **АСУ, Кафедра автоматизированных систем управления**
Курс: **4**
Семестр: **8**

Учебный план набора 2014 года

Разработчики:

- доцент каф. АСУ Суханов А. Я.

Экзамен: 8 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 11753

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ПК-1	Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина».	Должен знать Основные методы и модели представления знаний о предметной области: семантические сети, фреймы, продукции, способы вывода знаний на данных моделях, выводы в логике предикатов и высказываний. Методы представления нечетких знаний, понятие о нечетких множествах, выводах на нечетких множествах, байесовский и минимаксных подходы в представлении ненадежных знаний. ; Должен уметь Проектировать и реализовывать базы знаний в какой-либо предметной области с использованием систем предназначенных для этого, а также на языках высокого уровня. Работать с экспертами, литературой и другими источниками информации, в том числе сетью Интернет, для выявления знаний и представления их в виде выбранной модели.; Должен владеть Языком логического программирования (Prolog), одним и языков программирования высокого уровня (Java, C#, Python) с целью реализации баз знаний. ;

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое

Согласована на портале № 11753

		области исследования	поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-1

ПК-1: Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина»..

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Основные методы и модели представления знаний о предметной области: семантические сети, фреймы, продукции, способы вывода знаний на данных моделях, выводы в логике предикатов и высказываний. Методы представления нечетких знаний, понятие о нечетких множествах, выводах на нечетких множествах, байесовский и минимаксных подходы в представлении ненадежных знаний.	Проектировать и реализовывать базы знаний в какой-либо предметной области с использованием систем предназначенных для этого, а также на языках высокого уровня. Работать с экспертами, литературой и другими источниками информации, в том числе сетью Интернет, для выявления знаний и представления их в виде выбранной модели.	Языком логического программирования (Prolog), одним и языков программирования высокого уровня (Java, C#, Python) для реализации баз знаний.
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка и сдача экзамена / зачета;	• Интерактивные практические занятия; • Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка и сдача экзамена / зачета;	• Интерактивные практические занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Собеседование;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Собеседование;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по практике; • Экзамен;

Согласована на портале № 11753

	• Отчет по практике; • Экзамен;	• Отчет по практике; • Экзамен;	

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Большинство методов и моделей представления знаний о предметной области: семантические сети, фреймы, продукции, способы вывода знаний на данных моделях, выводы в логике предикатов и высказываний. Методы представления нечетких знаний, понятие о нечетких множествах, выводах на нечетких множествах, байесовский и минимаксных подходы в представлении ненадежных знаний. Языки представления знаний OWL, RDF.;	• Проектировать и реализовывать базы знаний в какой-либо предметной области с использованием систем предназначенных для этого, а также на языках высокого уровня. Работать с экспертами, литературой и другими источниками информации, в том числе сетью Интернет, для выявления знаний и представления их в виде выбранной модели.;	• Языком логического программирования (Prolog), одним и языков программирования высокого уровня (Java, C#, Python) для реализации баз знаний. ;
Хорошо (базовый уровень)	• Основные методы и модели представления знаний о предметной области: семантические сети, фреймы, продукции, способы вывода знаний на данных моделях, выводы в логике предикатов и высказываний. Методы представления нечетких знаний, понятие о нечетких множествах, выводах на нечетких множествах, байесовский и минимаксных подходы в представлении ненадежных знаний. Языки представления знаний OWL, RDF.;	• Проектировать и реализовывать базы знаний в какой-либо предметной области с использованием систем предназначенных для этого, а также на языках высокого уровня. Работать с литературой, в том числе сетью Интернет, для выявления знаний и представления их в виде выбранной модели.;	• Языком логического программирования (Prolog) для реализации баз знаний. ;
Удовлетворительно (пороговый	• Какой-либо метод и модель представления	• Проектировать и реализовывать	• Языком логического программирования

Согласована на портале № 11753

уровень)	знаний о предметной области, основы: семантические сети, фреймы, продукции, способы вывода знаний на данных моделях, выводы в логике предикатов и высказываний. Методы представления нечетких знаний, понятие о нечетких множествах, выводах на нечетких множествах, байесовский и минимаксных подходы в представлении ненадежных знаний. Языки представления знаний OWL, RDF.;	простейшие базы знаний в какой-либо предметной области с использованием систем предназначенных для этого, а также на языках высокого уровня. Работать с литературой, в том числе сетью Интернет, для выявления знаний и представления их в виде выбранной модели.;	(Prolog) для реализации баз знаний на основе готового примера, объяснять работу базы знаний. ;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Вопросы на собеседование

– 1. Институциональная память. 2. Проект по созданию глобальной базы знаний Cyc (Сайк). 3. Семантическая паутина.

3.2 Темы опросов на занятиях

– Направления искусственного интеллекта, биологический интеллект, знания, свойства знаний, основные модели представления знаний

– Логика высказываний. Выводы в логике высказываний. Логика предикатов. Выводы в логике предикатов. Методы резолюций.

– Продукционные и фреймовые модели, выводы в продукционных и фреймовых моделях. Семантические сети. Выводы в семантических сетях. Язык OWL, RDF.

– Нечеткие множества. Операции на нечетких множествах. Нечеткие отношения. Ненадежные знания. Минимаксный и вероятностный подходы.

– Структура и разработчики экспертных систем и баз знаний. Основные функции экспертных систем и баз знаний. Этапы и стадии разработки. Приобретение знаний.

3.3 Экзаменационные вопросы

– Классификация способов представления знаний. Продукционные модели. Фреймы. Семантические сети. Логика предикатов.

– Приобретение знаний. OWL.

– Семантическая паутина. RDF.

3.4 Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

– Логика высказываний. Логика предикатов.

– Логика высказываний, Логика предикатов. Метод резолюций.

– Семантические сети. Примеры выводов. OWL. RDF.

– Фреймовые модели. Примеры выводов.

– Ненадежные знания.

– Нечеткие множества.

Согласована на портале № 11753

3.5 Темы лабораторных работ

- Простейшая база знаний на языке Prolog.
- Описание знаний на языке OWL.
- Описание знаний на языке RDF.

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях [Текст]: учебник для вузов / Л.С. Болотова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Российский государственный университет инновационных технологий и предпринимательства, Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций "Информатика". - М.: Финансы и статистика, 2012. - 664 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)
2. Интеллектуальные информационные системы: Учебник для вузов/ А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. - М.: Финансы и статистика, 2006. - 423[1] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

4.2. Дополнительная литература

1. Интеллектуальные информационные системы: учебник для вузов / Д.В. Гаскаров. - М.: Высшая школа, 2003. - 430[2] с.: ил. - Библиогр.: с. 424. (наличие в библиотеке ТУСУР - 65 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Суханов А.Я. Базы знаний: Учебное методическое пособие по лабораторным и практическим занятиям, самостоятельной и индивидуальной работе студентов – Томск: ТУСУР, 2015. - 25 с. [Электронный ресурс]. - http://asu.tusur.ru/learning/090301/d62/090301-d62-labs.doc

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Браузер Internet Explorer, доступ к сети Интернет.

Согласована на портале № 11753