

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

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Интеллектуальные системы и технологии**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **09.03.02 Информационные системы и технологии**

Направленность (профиль): **Информационные системы и технологии**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**

Кафедра: **ЭМИС, Кафедра экономической математики, информатики и статистики**

Курс: **3**

Семестр: **6**

Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	17	17	часов
2	Практические занятия	17	17	часов
3	Всего аудиторных занятий	34	34	часов
4	Самостоятельная работа	74	74	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е

Экзамен: 6 семестр

Томск 2016

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного 2015-03-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол №\_\_\_\_\_.

Разработчики:

старший преподаватель каф.

ЭМИС

\_\_\_\_\_ Матолыгин А. А.

Заведующий обеспечивающей каф.

ЭМИС

\_\_\_\_\_ Боровской И. Г.

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

Декан ФВС

\_\_\_\_\_ Козлова Л. А.

Заведующий выпускающей каф.

ЭМИС

\_\_\_\_\_ Боровской И. Г.

Эксперты:

доцент кафедры ЭМИС

\_\_\_\_\_ Шельмина Е. А.

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

изучение основ построения интеллектуальных систем, построенных на основе искусственного интеллекта

изучение основных моделей представления знаний в интеллектуальных системах

изучение языка логического программирования Пролог

### 1.2. Задачи дисциплины

- изучения основных понятий информационных систем, основанных на знаниях;
- изучить типовые модели знаний ;
- изучить основные методики построения интеллектуальных информационных систем;
- изучение основ языка логического программирования Пролог;

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Интеллектуальные системы и технологии» (Б1.Б.14) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Математическая логика и теория алгоритмов.

Последующими дисциплинами являются: Моделирование информационных систем.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-7 умением критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков;

– ОПК-6 способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи;

– ПК-25 способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основные понятия информационных систем, основанных на знаниях типовые модели знаний основные методики построения интеллектуальных информационных систем основы языка логического программирования Пролог

– **уметь** формализовать знания в виде выбранной модели выбирать модели знаний для определенной предметной области проводить мероприятия по построению интеллектуальных информационных систем программировать на языке Пролог

– **владеть** техникой программирования на языке Пролог

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	17	17	часов
2	Практические занятия	17	17	часов
3	Всего аудиторных занятий	34	34	часов
4	Самостоятельная работа	74	74	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	3.Е

## 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	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1	Предмет и место дисциплины	2	0	1	3	
2	Типовые модели знаний	10	12	29	51	ОК-7, ОПК-6, ПК-25
3	Основы построения экспертных систем	5	5	44	54	ОК-7, ОПК-6, ПК-25
	Итого	17	17	74	108	

### 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
<b>6 семестр</b>			
1 Предмет и место дисциплины	История. Терминология. Знание. Модели	2	
	Итого	2	
2 Типовые модели знаний	Логика высказываний. Вывод в логических моделях нулевого порядка. Логика предикатов первого порядка. Выводы в логических моделях первого порядка.	2	ОК-7, ОПК-6, ПК-25
	Представление знаний в продукционной модели. Вывод в продукционной модели.	2	
	Представление знаний в фреймовой модели. Вывод в фреймовой модели.	2	
	Модели семантических сетей. Выводы в семантических сетях	2	
	Нечеткие множества. Операции на нечетких множествах. Нечеткие отношения. Вывод на нечетких знаниях. Ненадежные знания	2	

	Итого	10	
3 Основы построения экспертных систем	Структура и разработчики экспертных систем. Основные функции экспертных систем.	2	ОК-7, ОПК-6, ПК-25
	Этапы разработки экспертных систем. Стадии разработки системы. Инструментальные средства разработки.	2	
	Средства объяснения. Приобретение знаний	1	
	Итого	5	
Итого за семестр		17	

### 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
Предшествующие дисциплины				
1	Математическая логика и теория алгоритмов	+	+	+
Последующие дисциплины				
1	Моделирование информационных систем	+	+	+

### 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 и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	

ОК-7	+	+	+	Отчет по индивидуаль- ному заданию, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях
ОПК-6	+	+	+	Отчет по индивидуаль- ному заданию, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях
ПК-25	+	+	+	Отчет по индивидуаль- ному заданию, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях

### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

### 7. Лабораторный практикум

Не предусмотрено РУП

### 8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

Названия разделов	Содержание практических занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
2 Типовые модели знаний	Введение в язык ПРОЛОГ. Простейшие программы	2	ОК-7, ОПК-6, ПК-25
	Типы предикатов. Типовые задачи	2	
	Сложные термы	2	
	Работа со списками	2	
	Циклы и повторения	2	
	Классифицирующиеся системы	2	
	Итого	12	

3 Основы построения экспертных систем	Определение состава разработчиков для разработки экспертной системы для заданной предметной области	2	ОК-7, ОПК-6, ПК-25
	Выбор модели знаний для заданной предметной области	2	
	Моделирование экспертной системы. Выбор программного продукта.	1	
	Итого	5	
Итого за семестр		17	

### 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
6 семестр				
1 Предмет и место дисциплины	Проработка лекционного материала	1		Опрос на занятиях
	Итого	1		
2 Типовые модели знаний	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОК-7, ОПК-6, ПК-25	Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Проработка лекционного материала	1		
	Проработка лекционного материала	1		
	Проработка лекционного материала	1		

	Проработка лекционного материала	1		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	29		
3 Основы построения экспертных систем	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ОК-7, ОПК-6, ПК-25	Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3		
	Проработка лекционного материала	1		
	Проработка лекционного материала	1		
	Выполнение индивидуальных заданий	33		
	Итого	44		
Итого за семестр		74		
	Подготовка к экзамену	36		Экзамен
Итого		110		

## 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
6 семестр				
Опрос на занятиях	6	6	6	18
Отчет по индивидуальному заданию			10	10
Отчет по лабораторной работе	12	24	6	42
Экзамен				30
Нарастающим итогом	18	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)
65 - 69		
3 (удовлетворительно) (зачтено)	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. Болотова, Л. С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях: учебник для вузов / Л. С. Болотова. - М. : Финансы и статистика, 2012. - 664 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

### 12.2. Дополнительная литература

1. Зюзьков, В. М. Логическое программирование : Учебное пособие / В. М. Зюзьков. - Томск : ТУСУР, 1999. - 116 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 44 экз.)  
 2. Ходашинский, И. А. Пролог в примерах и задачах : монография / И. А. Ходашинский. - Томск : Курсив, 2001. - 279 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 27 экз.)

### 12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Представление знаний в информационных системах: Методическое пособие к лабораторным работам и самостоятельной работе студентов / Матолыгин А. А. - 2010. 15 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/2579>, свободный.

### 12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. <http://www.google.ru>
2. <http://www.visual-prolog.ru>

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

лекционные аудитории, в том числе оснащенные презентационной техникой с выходом в Интернет;  
 аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование;  
 вычислительные лаборатории кафедры

## 14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

**15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**  
Без рекомендаций.

**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**

**Интеллектуальные системы и технологии**

Уровень основной образовательной программы: **Бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **09.03.02 Информационные системы и технологии**

Профиль: **Информационные системы и технологии**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**

Кафедра: **ЭМИС, Кафедра экономической математики, информатики и статистики**

Курс: **3**

Семестр: **6**

Учебный план набора 2014 года

Разработчики:

– старший преподаватель каф. ЭМИС Матолыгин А. А.

Экзамен: 6 семестр

Томск 2016

## 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
ОК-7	умением критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков	Должен знать основные понятия информационных систем, основанных на знаниях типовые модели знаний основные методики построения интеллектуальных информационных систем основы языка логического программирования Пролог; Должен уметь формализовать знания в виде выбранной модели выбирать модели знаний для определенной предметной области проводить мероприятия по построению интеллектуальных информационных систем программировать на языке Пролог; Должен владеть техникой программирования на языке Пролог;
ОПК-6	способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи	
ПК-25	способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	

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 области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое 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 ОК-7

ОК-7: умением критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков.

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	методы оценки достоинств и недостатков методики выбора средств развития достоинств и устранения недостатков	критически оценивать достоинства и недостатки выбирать пути и средства развития достоинств и устранения недостатков	методиками критического оценивания
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"><li>• Практические занятия;</li><li>• Лекции;</li><li>• Самостоятельная работа;</li><li>• Подготовка к экзамену;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Практические занятия;</li><li>• Лекции;</li><li>• Самостоятельная работа;</li><li>• Подготовка к экзамену;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Самостоятельная работа;</li></ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"><li>• Отчет по лабораторной работе;</li><li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li><li>• Опрос на занятиях;</li><li>• Экзамен;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Отчет по лабораторной работе;</li><li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li><li>• Опрос на занятиях;</li><li>• Экзамен;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Отчет по лабораторной работе;</li><li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li><li>• Экзамен;</li></ul>

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)	<ul style="list-style-type: none"><li>• методы оценки достоинств и недостатков;</li><li>• методики выбора средств развития достоинств и устранения недостатков;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• самостоятельно выбирает методики выбора средств развития достоинств и устранения недостатков;</li><li>• самостоятельно критически оценивает достоинства и недостатки ;</li><li>• самостоятельно выбирает пути и средства развития достоинств и устранения недостатков;</li><li>• самостоятельно выбирает методы</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• самостоятельно методиками критического оценивания;</li></ul>

		оценки достоинств и недостатков;	
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методы оценки достоинств и недостатков;</li> <li>• методики выбора средств развития достоинств и устранения недостатков;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельно выбирает методики выбора средств развития достоинств и устранения недостатков;</li> <li>• критически оценивает достоинства и недостатки;</li> <li>• выбирает пути и средства развития достоинств и устранения недостатков;</li> <li>• самостоятельно выбирает методы оценки достоинств и недостатков;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельно методиками критического оценивания;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методики выбора средств развития достоинств и устранения недостатков;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выбирает методы оценки достоинств и недостатков под наблюдением;</li> <li>• выбирает пути и средства развития достоинств и устранения недостатков под наблюдением;</li> <li>• критически оценивает достоинства и недостатки под наблюдением;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методиками критического оценивания под наблюдением;</li> </ul>

## 2.2 Компетенция ОПК-6

ОПК-6: способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	способы выбора и оценки реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи	выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи	методиками формирования базы знаний приемами построения экспертных систем приемами программирования на языке Пролог

	модели знаний методы построения экспертных систем основы программирования на языке Пролог	выбирать модели знаний применять методы построения экспертных систем составлять программы на языке Пролог	
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> <li>• Подготовка к экзамену;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> <li>• Подготовка к экзамену;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельно выбирает и оценивает реализацию информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи;</li> <li>• все типовые модели знаний, отвечает на вопросы;</li> <li>• самостоятельно выбирает методики построения экспертных систем;</li> <li>• основы программирования на языке Пролог;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельно выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи ;</li> <li>• самостоятельно выбирать модели знаний ;</li> <li>• самостоятельно применять методы построения экспертных систем ;</li> <li>• самостоятельно составлять программы на языке Пролог;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методиками формирования базы знаний;</li> <li>• приемами построения экспертных систем ;</li> <li>• приемами программирования на языке Пролог;</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выбирает и оценивает реализацию информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• приемами построения экспертных систем ;</li> <li>• приемами программирования на языке Пролог;</li> <li>• методиками</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>) для решения поставленной задачи;</li> <li>• типовые модели знаний, отвечает на вопросы;</li> <li>• самостоятельно выбирает методики построения экспертных систем;</li> <li>• основы программирования на языке Пролог;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>) для решения поставленной задачи ;</li> <li>• самостоятельно выбирать модели знаний ;</li> <li>• самостоятельно применять методы построения экспертных систем ;</li> <li>• составлять программы на языке Пролог;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>формирования базы знаний;</li> </ul>
Удовлетворительный (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выбирает и оценивает реализацию информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи под наблюдением;</li> <li>• некоторые типовые модели знаний;</li> <li>• выбирает методики построения экспертных систем под наблюдением;</li> <li>• основы программирования на языке Пролог;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи под наблюдением;</li> <li>• выбирать модели знаний под наблюдением;</li> <li>• применять методы построения экспертных систем под наблюдением;</li> <li>• составлять программы на языке Пролог под наблюдением;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• приемами программирования на языке Пролог;</li> </ul>

### 2.3 Компетенция ПК-25

ПК-25: способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	математические методики обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	математическими методами обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>



	<p>работа;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовка к экзамену;</li> </ul>	<p>работа;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовка к экзамену;</li> </ul>	
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• математические методики обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований;</li> <li>• все типовые модели знаний, отвечает на вопросы, приводит примеры ;</li> <li>• математические методики описания предметной области, приводит примеры;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельно использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований;</li> <li>• самостоятельно описывать предметную область;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельно математическими методами обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований;</li> <li>• оформлять документацию согласно регламентов принятых в организации;</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• математические методики обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований;</li> <li>• все типовые модели знаний, отвечает на вопросы;</li> <li>• математические методики описания предметной области;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельно использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований;</li> <li>• описывать предметную область;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• математическими методами обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований;</li> <li>• оформлять документацию согласно регламентов принятых в организации;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• математические методики обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований;</li> <li>• описывать предметную область под наблюдением;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• оформлять документацию согласно регламентов принятых в организации;</li> </ul>

### **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 Темы индивидуальных заданий**

- Создание экспертной системы на языке Пролог по индивидуальному варианту

#### **3.2 Темы опросов на занятиях**

- История. Терминология. Знание. Модели
- Логика высказываний. Вывод в логических моделях нулевого порядка. Логика предикатов первого порядка. Выводы в логических моделях первого порядка.
- Представление знаний в продукционной модели. Вывод в продукционной модели.
- Представление знаний в фреймовой модели. Вывод в фреймовой модели.
- Модели семантических сетей. Выводы в семантических сетях
- Нечеткие множества. Операции на нечетких множествах. Нечеткие отношения. Вывод на нечетких знаниях. Ненадежные знания
- Структура и разработчики экспертных систем. Основные функции экспертных систем.
- Этапы разработки экспертных систем. Стадии разработки системы. Инструментальные средства разработки.
- Средства объяснения. Приобретение знаний

#### **3.3 Экзаменационные вопросы**

- Понятие «искусственный интеллект». История развития вопроса.
- Структура построения интеллектуальных систем. Понятие интеллектуальной системы, системы построенной на знаниях, экспертной системы.
- Понятие знание. Его характеристики.
- Типичные модели представления знаний.
- Язык программирования Пролог. Простейшие программы.
- Язык программирования Пролог. Термы. Переменные и константы.
- Язык программирования Пролог. Сложные термы.
- Язык программирования Пролог. Поиск решения.
- Язык программирования Пролог. Рекурсивное определение правил.
- Язык программирования Пролог. Итерация.
- Язык программирования Пролог. Списки. Представление списка.
- Язык программирования Пролог. Списки. Операции над списками.
- Язык программирования Пролог. Списки. Вложенные списки.
- Язык программирования Пролог. Встроенные предикаты.

#### **3.4 Темы лабораторных работ**

- Циклы и повторения
- Классифицирующиеся системы
- Работа со списками
- Сложные термы
- Типы предикатов. Типовые задачи
- Введение в язык ПРОЛОГ. Простейшие программы

### **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 формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

#### **4.1. Основная литература**

1. Болотова, Л. С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях: учебник для вузов / Л. С. Болотова. - М. : Финансы и статистика, 2012. - 664 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

#### **4.2. Дополнительная литература**

1. Зюзьков, В. М. Логическое программирование : Учебное пособие / В. М. Зюзьков. - Томск : ТУСУР, 1999. - 116 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 44 экз.)

2. Ходашинский, И. А. Пролог в примерах и задачах : монография / И. А. Ходашинский. - Томск : Курсив, 2001. - 279 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 27 экз.)

#### **4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение**

1. Представление знаний в информационных системах: Методическое пособие к лабораторным работам и самостоятельной работе студентов / Матолыгин А. А. - 2010. 15 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/2579>, свободный.

#### **4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы**

1. <http://www.google.ru>
2. <http://www.visual-prolog.ru>