**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

# 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 2016 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 2017

Согласована на портале № 3588

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 5 от «19» 1 2017 г.

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 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 кафедра ЭМИС _____ Шельмина Е. А.

Согласована на портале № 3588

## 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.17) 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 | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 6 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 34 | 34 |
| Лекции | 17 | 17 |
| Практические занятия | 17 | 17 |
| Самостоятельная работа (всего) | 74 | 74 |
| Выполнение индивидуальных заданий | 33 | 33 |
| Проработка лекционного материала | 8 | 8 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 33 | 33 |

Согласована на портале № 3588

| | | |
|---|---|---|
| Всего (без экзамена) | 108 | 108 |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 |
| Общая трудоемкость ч | 144 | 144 |
| Зачетные Единицы Трудоемкости | 4.0 | 4.0 |

## 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 | Самостоятельная работа | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 семестр | | | | | |
| 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 за семестр | 17 | 17 | 74 | 108 | |
| 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 |
|---|---|---|---|
| 6 семестр | | | |
| 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 | |

Согласована на портале № 3588

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 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 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 |
| 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

| | Виды занятий | Формы контроля |
|---|---|---|

Согласована на портале № 3588

| Компетенции | Лекции | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
|---|---|---|---|---|
| ОК-7 | + | + | + | Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях |
| ОПК-6 | + | + | + | Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях |
| ПК-25 | + | + | + | Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

## 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП

## 8. Практические занятия (семинары)

Тематика практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Тематика практических занятий (семинаров)

| Названия разделов | Темака практических занятий (семинаров) | 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 | 2 | |

Согласована на портале № 3588

| | | | |
|---|---|---|---|
| | предметной области | | |
| | 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 | Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе |
| | 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 | | |

Согласована на портале № 3588

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Итого | 29 | | |
| 3 Основы построения экспертных систем | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 3 | ОК-7, ОПК-6, ПК-25 | Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе |
| | 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 и сдача экзамена | 36 | | Экзамен |
| Итого | | 110 | | |

## 10. Курсовая работа (проект)

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 |
| Итого максимум за период | 18 | 30 | 22 | 70 |
| 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 |
|---|---|

Согласована на портале № 3588

| | |
|---|---|
| ≥ 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. 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-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

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, дата обращения: 03.02.2017.

2. Функциональное программирование: Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе / Салмина Н. Ю. - 2016. 29 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6502, дата обращения: 03.02.2017.

#### 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:**

Согласована на портале № 3588

– 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. http;//www.google.ru
2. http:// www.visual-prolog.ru

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

#### 13.1.1. Материально-техническое 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 наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

#### 13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. 424-426. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Коммутатор D-Link Switch 24 port - 1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Pentium G3440 -36 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows 7; Microsoft Windows Server 2012; Visual Studio 2012; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2010. Имеется помещения (расположеннst по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, ауд. 005/3) для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

#### 13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. 424-426. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Коммутатор D-Link Switch 24 port - 1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Pentium G3440 -36 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows 7; Microsoft Windows Server 2012; Visual Studio 2012; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2010; 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 альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи

Согласована на портале № 3588

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.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

Согласована на портале № 3588

– 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 № 3588

**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

# 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 2016 года

Разработчики:

- старший преподаватель каф. ЭМИС Матолыгин А. А.

Экзамен: 6 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 3588

## 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 мерроприятия 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 |

Согласована на портале № 3588

## 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 | • Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Подготовка и сдача экзамена / зачета; | • Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Подготовка и сдача экзамена / зачета; | • Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Отчет по индивидуальному заданию;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Экзамен; | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Отчет по индивидуальному заданию;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Экзамен; | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Отчет по индивидуальному заданию;<br>• 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) | • методы оценки достоинств и недостатков;<br>• методики выбора средств развития достоинств и устранения недостатков; | • самостоятельно выбирает методики выбора средств развития достоинств и устранения недостатков;<br>• самостоятельно критически оценивает достоинства и недостатки ;<br>• самостоятельно выбирает пути и средства развития достоинств и устранения недостатков;<br>• самостоятельно выбирает методы | • самостоятельно методиками критического оценивания; |

Согласована на портале № 3588

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | оценки достоинств и недостатков; | |
| Хорошо (базовый уровень) | • методы оценки достоинств и недостатков;<br>• методики выбора средств развития достоинств и устранения недостатков; | • самостоятельно выбирает методики выбора средств развития достоинств и устранения недостатков;<br>• критически оценивает достоинства и недостатки;<br>• выбирает пути и средства развития достоинств и устранения недостатков;<br>• самостоятельно выбирает методы оценки достоинств и недостатков; | • самостоятельно методиками критического оценивания; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • методики выбора средств развития достоинств и устранения недостатков; | • выбирает методы оценки достоинств и недостатков под наблюдением;<br>• выбирает пути и средства развития достоинств и устранения недостатков под наблюдением;<br>• критически оценивает достоинства и недостатки под наблюдением; | • методиками критического оценивания под наблюдением; |

**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 |

Согласована на портале № 3588

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 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 | • Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Подготовка и сдача экзамена / зачета; | • Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Подготовка и сдача экзамена / зачета; | • Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Отчет по индивидуальному заданию;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Экзамен; | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Отчет по индивидуальному заданию;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Экзамен; | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Отчет по индивидуальному заданию;<br>• Экзамен; |

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) | • самостоятельно выбирает и оценивает реализацию информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи;<br>• все типовые модели знаний, отвечает на вопросы;<br>• самостоятельно выбирает методики построения экспертных систем;<br>• основы программирования на языке Пролог; | • самостоятельно выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи ;<br>• самостоятельно выбирать модели знаний ;<br>• самостоятельно применять методы построения экспертных систем ;<br>• самостоятельно составлять программы на языке Пролог; | • методиками формирования базы знаний;<br>• приемами построения экспертных систем ;<br>• приемами программирования на языке Пролог; |
| Хорошо (базовый уровень) | • самостоятельно выбирает методики построения экспертных систем;<br>• основы программирования на языке Пролог; | • выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно- | • методиками формирования базы знаний;<br>• приемами построения экспертных систем ;<br>• приемами |

Согласована на портале № 3588

| | | | |
|---|---|---|---|
| | • типовые модели знаний, отвечает на вопросы;<br>• выбирает и оценивает реализацию информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи; | ) для решения поставленной задачи ;<br>• самостоятельно выбирать модели знаний ;<br>• самостоятельно применять методы построения экспертных систем ;<br>• составлять программы на языке Пролог; | программирования на языке Пролог; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • выбирает и оценивает реализацию информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи под наблдением;<br>• некоторые типовые модели знаний;<br>• выбирает методики построения экспертных систем поднаблдением;<br>• основы программирования на языке Пролог; | • выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи под набюдением;<br>• выбирать модели знаний под набюдением;<br>• применять методы построения экспертных систем под набюдением;<br>• составлять программы на языке Пролог под набюдением; | • приемами программирования на языке Пролог; |

**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 | • Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная | • Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная | • Самостоятельная работа; |

Согласована на портале № 3588

| | | | |
|---|---|---|---|
| | работа;<br>• Подготовка и сдача экзамена / зачета; | работа;<br>• Подготовка и сдача экзамена / зачета; | |
| Используемые средства оценивания | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Отчет по индивидуальному заданию;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Экзамен; | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Отчет по индивидуальному заданию;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Экзамен; | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Отчет по индивидуальному заданию;<br>• Экзамен; |

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) | • математические методики обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований;<br>• все типовые модели знаний, отвечает на вопросы, приводит примеры ;<br>• математические методики описания предметной области, приводит примеры; | • самостоятельно использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований;<br>• самостоятельно описывать предметную область; | • самостоятельно математическими методами обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований;<br>• оформлять документацию согласно регламентов принятых ворганизации; |
| Хорошо (базовый уровень) | • математические методики обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований;<br>• все типовые модели знаний, отвечает на вопросы;<br>• математические методики описания предметной области; | • самостоятельно использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований;<br>• описывать предметную область; | • математическими методами обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований;<br>• оформлять документацию согласно регламентов принятых ворганизации; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • математические методики обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований; | • использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований;<br>• описывать предметную область под наблдением; | • оформлять документацию согласно регламентов принятых ворганизации; |

Согласована на портале № 3588

## 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 фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

Согласована на портале № 3588

### 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. Обязательные учебно-методические пособия

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.
2. Функциональное программирование: Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе / Салмина Н. Ю. - 2016. 29 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6502, свободный.

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

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

Согласована на портале № 3588