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

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **ЭМИС, Кафедра экономической математики, информатики и статистики**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	12	12	часов
2	Практические занятия	12	12	часов
3	Лабораторные работы	12	12	часов
4	Всего аудиторных занятий	36	36	часов
5	Самостоятельная работа	72	72	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е

Дифференцированный зачет: 3 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 15866

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) 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 2014-10-30 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 № 15866

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» (Б1.Б.7) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Современные проблемы информатики и вычислительной техники, Современные средства программирования.

Последующими дисциплинами являются: Преддипломная практика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-5 владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов;
- ПК-6 пониманием существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения (ПО);
- ПК-8 способностью проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия;
- ПК-10 способностью разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий;
- ПК-11 способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники;

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 мерроприятия 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 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	36	36
Лекции	12	12
Практические занятия	12	12
Лабораторные работы	12	12
Самостоятельная работа (всего)	72	72

Согласована на портале № 15866

Выполнение индивидуальных заданий	18	18
Оформление отчетов по лабораторным работам	12	12
Проработка лекционного материала	8	8
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	34	34
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

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
3 семестр						
1 Предмет и место дисциплины	1	0	0	1	2	ПК-10, ПК-11, ПК-5, ПК-6, ПК-8
2 Типовые модели знаний	8	9	12	42	71	ПК-10, ПК-11, ПК-5, ПК-6, ПК-8
3 Основы построения экспертных систем	3	3	0	29	35	ПК-10, ПК-11, ПК-5, ПК-6, ПК-8
Итого за семестр	12	12	12	72	108	
Итого	12	12	12	72	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
3 семестр			
1 Предмет и место дисциплины	История. Терминология. Знание. Модели	1	ПК-10, ПК-11, ПК-5, ПК-6
	Итого	1	

Согласована на портале № 15866

2 Типовые модели знаний	Логика высказываний. Вывод в логических моделях нулевого порядка. Логика предикатов первого порядка. Выводы в логических моделях первого порядка.	2	ПК-10, ПК-11, ПК-5, ПК-6, ПК-8
	Представление знаний в продукционной модели. Вывод в продукционной модели.	1	
	Представление знаний в фреймовой модели. Вывод в фреймовой модели.	1	
	Модели семантических сетей. Выводы в семантических сетях	2	
	Нечеткие множества. Операции на нечетких множествах. Нечеткие отношения. Вывод на нечетких знаниях. Ненадежные знания	2	
	Итого	8	
3 Основы построения экспертных систем	Структура и разработчики экспертных систем. Основные функции экспертных систем.	1	ПК-10, ПК-11, ПК-5, ПК-6, ПК-8
	Этапы разработки экспертных систем. Стадии разработки системы. Инструментальные средства разработки.	1	
	Средства объяснения. Приобретение знаний	1	
	Итого	3	
Итого за семестр		12	

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 Современные проблемы информатики и вычислительной техники	+	+	+
2 Современные средства программирования	+	+	+
Последующие дисциплины			
1 Преддипломная практика	+	+	+

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Согласована на портале № 15866

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	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
ПК-5	+	+	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Отчет по практике
ПК-6	+	+	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Отчет по практике
ПК-8	+	+	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Отчет по практике
ПК-10	+	+	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Отчет по практике
ПК-11	+	+	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Отчет по практике

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Согласована на портале № 15866

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
2 Типовые модели знаний	Введение в язык ПРОЛОГ. Простейшие программы	2	ПК-10, ПК-11, ПК-5, ПК-6, ПК-8
	Типы предикатов. Типовые задачи	2	
	Сложные термы	2	
	Работа со списками	2	
	Циклы и повторения	2	
	Классифицирующиеся системы	2	
	Итого	12	
Итого за семестр		12	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
2 Типовые модели знаний	Выводы в логике высказываний	2	ПК-10, ПК-11, ПК-5, ПК-6, ПК-8
	Выводы в логике предикатов	2	
	Выводы в продукционной модели	1	
	Выводы в семантических сетях	2	
	Нечеткие знания	2	
	Итого	9	
3 Основы построения экспертных систем	Определение состава разработчиков для разработки экспертной системы для заданной предметной области	1	ПК-10, ПК-11, ПК-5, ПК-6, ПК-8
	Выбор модели знаний для заданной предметной области	1	
	Моделирование экспертной системы. Выбор программного продукта.	1	
	Итого	3	
Итого за семестр		12	

9. Самостоятельная работа

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

Согласована на портале № 15866

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
1 Предмет и место дисциплины	Проработка лекционного материала	1	ПК-10, ПК-11, ПК-5, ПК-6, ПК-8	Опрос на занятиях
	Итого	1		
2 Типовые модели знаний	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-10, ПК-11, ПК-5, ПК-6, ПК-8	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практике
	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		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1		
	Проработка лекционного материала	1		
	Проработка лекционного материала	1		
	Проработка лекционного материала	1		
	Проработка лекционного материала	1		
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		

Согласована на портале № 15866

	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	42		
3 Основы построения экспертных систем	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ПК-10, ПК-11, ПК-5, ПК-6, ПК-8	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практике
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3		
	Проработка лекционного материала	1		
	Проработка лекционного материала	1		
	Выполнение индивидуальных заданий	18		
	Итого	29		
Итого за семестр		72		
Итого		72		

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
3 семестр				
Опрос на занятиях	6	6	6	18
Отчет по индивидуальному заданию			10	10
Отчет по лабораторной работе	12	24	6	42
Отчет по практике	10	10	10	30
Итого максимум за	28	40	32	100

Согласована на портале № 15866

период				
Нарастающим итогом	28	68	100	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. 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: 20.02.2017.

2. Методы искусственного интеллекта в мехатронике и робототехнике: Методические указания для проведения практических занятий / Комзолов С. В. - 2012. 50 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2051, дата обращения: 20.02.2017.

Согласована на портале № 15866

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. 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 лабораторных работ

Для проведения лабораторных 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.

13.1.4. 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

Согласована на портале № 15866

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 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;

Согласована на портале № 15866

– 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:

– 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 № 15866

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

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **ЭМИС, Кафедра экономической математики, информатики и статистики**
Курс: **2**
Семестр: **3**

Учебный план набора 2015 года

Разработчики:

- старший преподаватель каф. ЭМИС Матолыгин А. А.

Дифференцированный зачет: 3 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 15866

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-11	способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники	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;
ПК-10	способностью разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий	
ПК-8	способностью проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия	
ПК-6	пониманием существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения (ПО)	
ПК-5	владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов	

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 № 15866

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-11

ПК-11: способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники.

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 формирования технических заданий методы разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники и информационных систем	формировать технические задания разрабатывать аппаратные и (или) программные средства вычислительной техники и информационных систем	методами формирования технических заданий методами разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники и информационных систем
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Отчет по практике; • Дифференцированный зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Отчет по практике; • Дифференцированный зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Отчет по практике; • Дифференцированный зачет;

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)	• свободно оперирует методами формирования технических заданий; • свободно оперирует методами разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники и информационных систем; • свободно оперирует моделями знаний;	• самостоятельно формировать технические задания ; • самостоятельно разрабатывать аппаратные и (или) программные средства вычислительной техники и информационных систем; • самостоятельно выбирать модель знаний под задачу;	• свободно методами формирования технических заданий ; • свободно методами разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники и информационных систем; • самостоятельно формировать документацию согласно

Согласована на портале № 15866

	• самостоятельно строит машину логического вывода;	• самостоятельно формировать машину вывода;	регламентов принятых в организации;
Хорошо (базовый уровень)	• свободно оперирует методами формирования технических заданий; • свободно оперирует методами разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники и информационных систем; • оперирует моделями знаний; • строит машину логического вывода;	• самостоятельно технические задания под наблюдением; • самостоятельно выбирать модель знаний под задачу; • разрабатывать аппаратные и (или) программные средства вычислительной техники и информационных систем; • формировать машину вывода;	• методами формирования технических заданий ; • методами разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники и информационных систем; • самостоятельно формировать документацию согласно регламентов принятых в организации;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• оперирует методами формирования технических заданий; • оперирует методами разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники и информационных систем; • оперирует моделями знаний; • строит машину логического вывода;	• формировать технические задания под наблюдением; • разрабатывать аппаратные и (или) программные средства вычислительной техники и информационных систем под наблюдением; • выбирать модель знаний под задачу под наблюдением; • формировать машину вывода под наблюдением;	• методами формирования технических заданий под наблюдением; • методами разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники и информационных систем под наблюдением; • формировать документацию согласно регламентов принятых в организации;

2.2 Компетенция ПК-10

ПК-10: способностью разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий.

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	методы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий	разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий	методами разработки и реализации планов информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий

Согласована на портале № 15866

Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Отчет по практике; • Дифференцированный зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Отчет по практике; • Дифференцированный зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Отчет по практике; • Дифференцированный зачет;

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)	• свободно оперирует методами информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий;	• самостоятельно разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий;	• свободно методами разработки и реализации планов информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий;
Хорошо (базовый уровень)	• свободно оперирует методами информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий;	• разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий;	• методами разработки и реализации планов информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• оперирует методами информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий;	• разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий под наблюдением;	• методами разработки и реализации планов информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий под наблюдением;

2.3 Компетенция ПК-8

ПК-8: способностью проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия.

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

Согласована на портале № 15866

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	методами проектирования распределенных информационных систем, их компонентов и протоколов их взаимодействия	проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия	методами проектирования распределенных информационных систем, их компонентов и протоколов их взаимодействия
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Отчет по практике; • Дифференцированный зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Отчет по практике; • Дифференцированный зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Отчет по практике; • Дифференцированный зачет;

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)	• свободно оперирует методами проектирования распределенных информационных систем, их компонентов и протоколов их взаимодействия;	• самостоятельно проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия ;	• свободно методами проектирования распределенных информационных систем, их компонентов и протоколов их взаимодействия;
Хорошо (базовый уровень)	• свободно оперирует методами проектирования распределенных информационных систем, их компонентов и протоколов их взаимодействия;	• проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия;	• методами проектирования распределенных информационных систем, их компонентов и протоколов их взаимодействия;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• методами проектирования распределенных информационных систем, их компонентов	• проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и	• методами проектирования распределенных информационных систем, их компонентов

Согласована на портале № 15866

	и протоколов их взаимодействия;	протоколы их взаимодействия под наблюдением;	и протоколов их взаимодействия под наблюдением;

2.4 Компетенция ПК-6

ПК-6: пониманием существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения (ПО).

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	методы существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения (ПО)	использовать методы существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения (ПО)	методы существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения (ПО)
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Отчет по практике; • Дифференцированный зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Отчет по практике; • Дифференцированный зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Отчет по практике; • Дифференцированный зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• свободно оперирует методами существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения (ПО);	• свободно использовать методы существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения (ПО);	• свободно владеет методами существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения (ПО);
Хорошо (базовый уровень)	• оперирует методами существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения (ПО);	• использовать методы существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения (ПО);	• владеет методами существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения (ПО);

Согласована на портале № 15866

Удовлетворительно (пороговый уровень)	• оперирует методами существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения (ПО);	• использовать методы существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения (ПО) под наблюдением;	• методы существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения (ПО) под наблюдением;

2.5 Компетенция ПК-5

ПК-5: владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	методы и алгоритмы решения задач цифровой обработки сигналов	использовать существующие методы и алгоритмы решения задач цифровой обработки сигналов	существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Отчет по практике; • Дифференцированный зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Отчет по практике; • Дифференцированный зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Отчет по практике; • Дифференцированный зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 12.

Таблица 12 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• свободно оперирует методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов;	• самостоятельно использовать существующие методы и алгоритмы решения задач цифровой обработки сигналов;	• самостоятельно существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов;
Хорошо (базовый уровень)	• оперирует методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов;	• использовать существующие методы и алгоритмы решения задач цифровой	• существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой

Согласована на портале № 15866

		обработки сигналов;	обработки сигналов;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• оперирует методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов под наблюдением;	• использовать существующие методы и алгоритмы решения задач цифровой обработки сигналов под наблюдением;	• существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов под наблюдением;

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 Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

– Выводы в логике высказываний

– Выводы в логике предикатов

– Выводы в продукционной модели

– Выводы в семантических сетях

– Определение состава разработчиков для разработки экспертной системы для заданной предметной области

– Выбор модели знаний для заданной предметной области

– Моделирование экспертной системы. Выбор программного продукта.

– Нечеткие знания

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

3.5 Вопросы дифференцированного зачета

– Язык программирования Пролог. Встроенные предикаты.

– Язык программирования Пролог. Списки. Вложенные списки.

– Язык программирования Пролог. Списки. Операции над списками.

– Язык программирования Пролог. Списки. Представление списка.

Согласована на портале № 15866

– Язык программирования Пролог. Итерация.
– Язык программирования Пролог. Рекурсивное определение правил.
– Язык программирования Пролог. Поиск решения.
– Язык программирования Пролог. Сложные термы.
– Язык программирования Пролог. Термы. Переменные и константы.
– Язык программирования Пролог. Простейшие программы.
– Типичные модели представления знаний.
– Понятие знание. Его характеристики.
– Структура построения интеллектуальных систем. Понятие интеллектуальной системы, системы построенной на знаниях, экспертной системы.
– Понятие «искусственный интеллект». История развития вопроса.

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. 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. Методы искусственного интеллекта в мехатронике и робототехнике: Методические указания для проведения практических занятий / Комзолов С. В. - 2012. 50 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2051, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

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

Согласована на портале № 15866