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 технологии и представление знаний

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.03 Системный анализ и управление**
Направленность (профиль): **Системный анализ и управление в информационных технологиях**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **МиСА, Кафедра моделирования и системного анализа**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2013 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	17	17	часов
2	Лабораторные занятия	34	34	часов
3	Всего аудиторных занятий	51	51	часов
4	Самостоятельная работа	57	57	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 № 7776

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 32 от «27» 12 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.03 Системный анализ и управление, утвержденного 2015-03-11 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

ассистент каф. МиСА _____ Кочергин М. И.

Заведующий обеспечивающей каф. МиСА _____ Дмитриев В. М.

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

Декан ФВС _____ Козлова Л. А.

Заведующий выпускающей каф. МиСА _____ Дмитриев В. М.

Эксперты:

доцент каф. МиСА _____ Ганджа Т. В.

Согласована на портале № 7776

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

расширение круга задач, решаемых с помощью компьютеров, особенно в слабоструктурированных предметных областях, и повышение уровня интеллектуальной информационной поддержки современного специалиста

1.2. Задачи дисциплины

– формирование представлений о классах и структуре программного обеспечения (ПО) интеллектуальных автоматизированных систем (ИАС), в особенности об инвариантном к предметной области ядре ПО ИАС;

– создание представлений о методах, математическом аппарате и инструментальных средствах разработки ПО ИАС во взаимосвязи с обеспечивающими подсистемами ИАС: комплексом технических средств, а также математическим, лингвистическим и информационным обеспечениями;

– приобретение знаний и умений, связанных с технологическим подходом к разработке ПО ИАС.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Интеллектуальные технологии и представление знаний» (Б1.Б.20) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Базы данных, Вычислительные машины, системы и сети, Дискретная математика, Информатика, Программирование и основы алгоритмизации, Теория и технология программирования.

Последующими дисциплинами являются: .

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основы системного подхода к использованию современных интеллектуальных технологий; модели и методы представления знаний при решении сложных научных и инженерных задач с использованием интеллектуальных технологий; методы решения задач с применением знаний и доказательств сходимости решений

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

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

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)	51	51
Лекции	17	17

Согласована на портале № 7776

Лабораторные занятия	34	34
Самостоятельная работа (всего)	57	57
Подготовка к контрольным работам	16	16
Оформление отчетов по лабораторным работам	34	34
Проработка лекционного материала	7	7
Всего (без экзамена)	108	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость час	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	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1	Введение в интеллектуальные системы	2	4	5	11	ОПК-7
2	Разработка систем, основанных на знаниях	2	4	5	11	ОПК-7
3	Модели представления знаний	4	14	23	41	ОПК-1, ОПК-7
4	Основы технологии баз знаний. Онтологии	3	0	1	4	ОПК-7
5	Введение в нечёткую логику	2	4	5	11	ОПК-1
6	Введение в компьютерную логику и компьютерную лингвистику	2	4	13	19	ОПК-7
7	Технология автоматического распознавания образов	2	4	5	11	ОПК-1
	Итого	17	34	57	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 Введение в интеллектуальные	Краткая история искусственного	2	ОПК-7

Согласована на портале № 7776

системы	интеллекта. Основные направления в области исследования искусственного интеллекта.		
	Итого	2	
2 Разработка систем, основанных на знаниях	Введение в экспертные системы. Определение, структура. Классификация систем, основанных на знаниях. Технологии проектирования и разработки.	2	ОПК-7
	Итого	2	
3 Модели представления знаний	Формализация знаний о предметной области. Семантические сети, фреймы. Продукционные модели представления знаний. Логические модели представления знаний.	4	ОПК-7
	Итого	4	
4 Основы технологии баз знаний. Онтологии	Инструментальные средства построения интеллектуальных систем и оболочки. Онтологический подход и его использование.	3	ОПК-7
	Итого	3	
5 Введение в нечёткую логику	Нечёткая логика. Нечёткие знания. Методы работы с нечёткими знаниями.	2	ОПК-1
	Итого	2	
6 Введение в компьютерную логику и компьютерную лингвистику	Понимание текстов на естественном языке. Построение естественноязыковых интерфейсов. Извлечение информации из текста.	2	ОПК-7
	Итого	2	
7 Технология автоматического распознавания образов	Основные понятия теории автоматического распознавания образов; примеры программной реализации	2	ОПК-1
	Итого	2	
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	4	5	6	7
Предшествующие дисциплины								
1	Базы данных				+			+
2	Вычислительные машины,				+			+

Согласована на портале № 7776

	системы и сети							
3	Дискретная математика			+		+		
4	Информатика	+	+	+	+			+
5	Программирование и основы алгоритмизации	+	+	+	+	+	+	+
6	Теория и технология программирования	+	+	+	+	+	+	+

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	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
ОПК-1	+	+	+	Экзамен, Защита отчета, Компонент своевременности, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях
ОПК-7	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Защита отчета, Компонент своевременности, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

Названия разделов	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1 Введение в интеллектуальные системы	Введение в ПРОЛОГ	4	ОПК-7
	Итого	4	
2 Разработка систем, основанных на знаниях	Построение базы знаний экспертной системы	4	ОПК-7

Согласована на портале № 7776

	Итого	4	
3 Модели представления знаний	Семантические сети	4	ОПК-7
	Продукционная модель представления знаний	4	
	Фреймовая модель представления знаний	4	
	Реализация логического вывода на базе знаний	2	
	Итого	14	
5 Введение в нечёткую логику	Модель, основанная на нечеткой логике	4	ОПК-1
	Итого	4	
6 Введение в компьютерную логику и компьютерную лингвистику	Автоматизированная обработка естественноязыковой информации	4	ОПК-7
	Итого	4	
7 Технология автоматического распознавания образов	Работа с комплексами программ распознавания образов	4	ОПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		34	

8. Практические занятия

Не предусмотрено РУП

9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
6 семестр				
1 Введение в интеллектуальные системы	Проработка лекционного материала	1	ОПК-7	Защита отчета, Компонент своевременности, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	5		
2 Разработка систем, основанных на знаниях	Проработка лекционного материала	1	ОПК-7	Защита отчета, Компонент своевременности, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	5		
3 Модели представления знаний	Проработка лекционного материала	1	ОПК-7, ОПК-1	Защита отчета, Компонент

Согласована на портале № 7776

	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		своевременности, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Подготовка к контрольным работам	8		
	Итого	23		
4 Основы технологии баз знаний. Онтологии	Проработка лекционного материала	1	ОПК-7	Опрос на занятиях, Экзамен
	Итого	1		
5 Введение в нечёткую логику	Проработка лекционного материала	1	ОПК-1	Защита отчета, Компонент своевременности, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	5		
6 Введение в компьютерную логику и компьютерную лингвистику	Проработка лекционного материала	1	ОПК-7	Защита отчета, Компонент своевременности, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Подготовка к контрольным работам	8		
	Итого	13		
7 Технология автоматического распознавания образов	Проработка лекционного материала	1	ОПК-1	Защита отчета, Компонент своевременности, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	5		
Итого за семестр		57		
	Подготовка к экзамену	36		Экзамен
Итого		93		

10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Бальные 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

Согласована на портале № 7776

6 семестр				
Защита отчета	12	12	10	34
Компонент своевременности	3	3	2	8
Контрольная работа	5	5		10
Опрос на занятиях	3	3	2	8
Отчет по лабораторной работе	4	4	2	10
Итого максимум за период	27	27	16	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	27	54	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

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

2. Хранилища данных: Учебное пособие / Жуковский О. И. - 2015. 165 с. [Электронный

Согласована на портале № 7776

ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5366, свободный.

12.2. Дополнительная литература

1. Усков А.А. Интеллектуальные технологии управления. Искусственные нейронные сети и нечеткая логика / А. А. Усков, А. В. Кузьмин. – М.: Горячая линия-Телеком, 2004. – 143 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)
2. Гаврилова Т. А. Базы знаний интеллектуальных систем: Учебник для технических вузов / Т. А. Гаврилова, В. Ф. Хорошевский. – СПб.: Питер, 2001. – 384 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 28 экз.)
3. Ходашинский И.А. Методы искусственного интеллекта, базы знаний, экспертные системы: Учебное пособие / И.А. Ходашинский. – Томск: ТМЦ ДО, 2002. – 140 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 35 экз.)
4. Андрейчиков А.В. Интеллектуальные информационные системы: Учебник для вузов / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 423 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Интеллектуальные технологии и представление знаний: Методические указания для выполнения лабораторных работ / Панов С. А., Ганджа Т. В. - 2015. 12 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/5049, свободный.
2. Интеллектуальные технологии и представление знаний: Методические указания по самостоятельной работе / Панов С. А., Ганджа Т. В. - 2015. 20 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/5050, свободный.

12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. не требуются

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наличие ПК для проведения лабораторных работ, среда разработки GNU Prolog

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Без рекомендаций.

Согласована на портале № 7776

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 технологии и представление знаний

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.03 Системный анализ и управление**
Направленность (профиль): **Системный анализ и управление в информационных технологиях**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **МиСА, Кафедра моделирования и системного анализа**
Курс: **3**
Семестр: **6**

Учебный план набора 2013 года

Разработчики:

- ассистент каф. МиСА Кочергин М. И.

Экзамен: 6 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 7776

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
ОПК-7	способностью к освоению новой техники, новых методов и новых технологий	Должен знать основы системного подхода к использованию современных интеллектуальных технологий; модели и методы представления знаний при решении сложных научных и инженерных задач с использованием интеллектуальных технологий; методы решения задач с применением знаний и доказательств сходимости решений; Должен уметь правильно выбирать методы для решения конкретной инженерной задачи с использованием знаний; разрабатывать базы знаний, соответствующие методу и модели знаний; выбирать и использовать пакеты прикладных программ для решения задач; Должен владеть современными интеллектуальными технологиями и методами представления знаний для решения сложных трудно формализуемых задач в рамках этих технологий; навыками формализации знаний, конструирования баз знаний и их использования для решения интеллектуальных задач;
ОПК-1	готовностью применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук	

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

Согласована на портале № 7776

			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 ОПК-7

ОПК-7: способностью к освоению новой техники, новых методов и новых технологий.

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	модели и методы представления знаний при решении сложных научных и инженерных задач с использованием интеллектуальных технологий; основы системного подхода к использованию современных интеллектуальных технологий; методы решения задач с применением баз знаний и доказательств сходимости решений	правильно выбирать методы для решения конкретной инженерной задачи с использованием знаний; выбирать и использовать пакеты прикладных программ для решения задач; адаптировать имеющиеся и разрабатывать новые методы и алгоритмы для решения задач	навыками формализации знаний, конструирования баз знаний и их использования для решения интеллектуальных задач; способностью осваивать новые методы, техники и технологи для решения профессиональных задач
Виды занятий	• Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Экзамен; • 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)	• модели и методы представления знаний	• правильно выбирать методы для решения	• навыками формализации знаний,

Согласована на портале № 7776

	предметной области для решения сложных научных и инженерных задач с использованием интеллектуальных технологий; • основы системного подхода к использованию современных интеллектуальных технологий; • методы решения задач с применением баз знаний и доказательств сходимости решений;	конкретной инженерной задачи с использованием баз знаний; • выбирать и использовать пакеты прикладных программ для решения задач; • адаптировать имеющиеся и разрабатывать новые методы и алгоритмы для решения задач;	конструирования баз знаний и их использования для решения интеллектуальных задач; • способностью осваивать новые методы, техники и технологи для решения профессиональных задач;
Хорошо (базовый уровень)	• основные модели и методы представления знаний предметной области для решения сложных научных и инженерных задач с использованием интеллектуальных технологий; • основы системного подхода к использованию современных интеллектуальных технологий; • основные методы решения задач с применением баз знаний;	• правильно выбирать методы для решения конкретной инженерной задачи с использованием баз знаний; • выбирать и использовать пакеты прикладных программ для решения задач; • адаптировать имеющиеся методы и алгоритмы для решения задач;	• навыками формализации знаний, конструирования баз знаний и их использования для решения задач; • способностью осваивать новые методы для решения профессиональных задач;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• основные модели и методы представления знаний; • основы системного подхода;	• правильно выбирать методы для решения конкретной инженерной задачи с использованием баз знаний; • использовать имеющиеся методы и алгоритмы для решения задач;	• навыками формализации знаний, и использования баз знаний для решения задач;

2.2 Компетенция ОПК-1

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

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

Согласована на портале № 7776

представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основы системного подхода к использованию современных интеллектуальных технологий; модели и методы представления знаний при решении сложных научных и инженерных задач с использованием интеллектуальных технологий; методы решения задач с применением знаний и доказательств сходимости решени	правильно выбирать методы для решения конкретной инженерной задачи с использованием знаний; разрабатывать базы знаний, соответствующие методу и модели знаний; выбирать и использовать пакеты прикладных программ для решения задач	современными интеллектуальными технологиями и методами представления знаний для решения сложных трудно формализуемых задач в рамках этих технологий; навыками формализации знаний, конструирования баз знаний и их использования для решения интеллектуальных задач
Виды занятий	• Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Экзамен; • 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)	• 1) основные понятия теории автоматического распознавания образов; • 2) основы гипертекстовой информационной технологии; • 3) методы автоматизированного извлечения знаний из текста; • 4) основные подходы к автоматическому реферированию, аннотированию,	• 1) использовать возможности гипертекстовой технологии; • 2) использовать разработанные программные средства автоматизированного извлечения знаний из текста; • 3) производить модификацию имеющихся и разрабатывать новые программные средства	• 1) основными приёмами и алгоритмами теории распознавания образов для разработки алгоритмов классификации и идентификации объектов; • 2) навыками разработки и модификации алгоритмов автоматической обработки естественно-

Согласована на портале № 7776

	машинному переводу и классификации документов; • 5) принципы построения иерархической структуры знаний; • 6) правила логического вывода; • 7) методы доказательств в логике предикатов; • 8) основы онтологического подхода для описания предметной области; • 9) основы технологии баз знаний; • 10) основные модели представления знаний;	для автоматизированного извлечения знаний из текста; • 4) производить формализацию и структуризацию знаний о предметной области; • 5) разрабатывать алгоритмы для осуществления логического вывода; • 6) создавать онтологии предметных областей; • 7) разрабатывать базы знаний;	языковой текстовой информации; • 3) навыками использования гипертекстовой информационной технологии в профессиональной деятельности; • 4) навыками построения баз знаний; • 5) навыками формализации и описания знаний предметной области;
Хорошо (базовый уровень)	• Пункты 1-3, 5,6, 8-10 из уровня "Отлично";	• Все умения из списка уровня "Отлично" за исключением п. 3, 5;	• Навыками из списка уровня "Отлично" за исключением п. 2;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Базовые понятия и принципы согласно п. 1, 2, 5, 9, 10 из уровня "Отлично;	• Все умения из списка уровня "Отлично" за исключением п. 2, 3, 5, 6;	• Навыками из списка уровня "Отлично" за исключением п. 1, 2, 4;

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 опросов на занятиях

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

– Введение в экспертные системы. Определение, структура. Классификация систем, основанных на знаниях. Технологии проектирования и разработки.

– Формализация знаний о предметной области. Семантические сети, фреймы. Продукционные модели представления знаний. Логические модели представления знаний.

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

– Нечёткая логика. Нечёткие знания. Методы работы с нечёткими знаниями.

– Понимание текстов на естественном языке. Построение естественноязыковых интерфейсов. Извлечение информации из текста.

– Основные понятия теории автоматического распознавания образов; примеры программной реализации

3.2 Экзаменационные вопросы

– Основные определения в теории интеллектуализированных систем.

– Основные направления исследования в области искусственного интеллекта.

– Информация. Классификация информации в ЭВМ. Представление информации в ЭВМ.

Согласована на портале № 7776

– Данные и знания. Этапы их трансформации. Классификации.

– Традиционная программа и Интеллектуальная система. Сравнение параметров и технологий разработки.

– Декларативные модели представления знаний. Семантические сети. Фреймы

– Процедурные модели представления знаний. Логическая модель. Продукционная модель.

– Экспертные системы. Структура. Классификации систем, основанных на знаниях.

– Технологии проектирования и разработки систем, основанных на знаниях.

– Этапы разработки экспертных систем.

– Нечёткие знания. Лингвистическая переменная. Нечёткое множество. Примеры. Операции с нечёткими множествами.

– Уровни понимания текста. Обработка (понимания) текстов на естественном языке

– Понятие онтологии. Основные задачи, решаемые с помощью онтологии.

– Модель онтологии. Методики построения онтологии и требования к средствам их спецификации.

– Основные методы и понятия теории распознавания образов.

3.3 Темы контрольных работ

– Семантические сети

– Логические модели представления знаний

3.4 Темы лабораторных работ

– Введение в ПРОЛОГ

– Построение базы знаний экспертной системы

– Семантические сети

– Продукционная модель представления знаний

– Фреймовая модель представления знаний

– Реализация логического вывода на базе знаний

– Модель, основанная на нечеткой логике

– Автоматизированная обработка естественноязыковой информации

– Работа с комплексами программ распознавания образов

4 Методические материалы

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

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

4.1. Основная литература

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

2. Хранилища данных: Учебное пособие / Жуковский О. И. - 2015. 165 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5366, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Усков А.А. Интеллектуальные технологии управления. Искусственные нейронные сети и нечеткая логика / А. А. Усков, А. В. Кузьмин. – М.: Горячая линия-Телеком, 2004. – 143 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

2. Гаврилова Т. А. Базы знаний интеллектуальных систем: Учебник для технических вузов / Т. А. Гаврилова, В. Ф. Хорошевский. – СПб.: Питер, 2001. – 384 с. (наличие в библиотеке ТУСУР

Согласована на портале № 7776

- 28 экз.)

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

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

4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Интеллектуальные технологии и представление знаний: Методические указания для выполнения лабораторных работ / Панов С. А., Ганджа Т. В. - 2015. 12 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/5049, свободный.

2. Интеллектуальные технологии и представление знаний: Методические указания по самостоятельной работе / Панов С. А., Ганджа Т. В. - 2015. 20 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/5050, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. не требуются

Согласована на портале № 7776