

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Вычислительная и прикладная математика»

«СОГЛАСОВАНО»
Директор ИМиА

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор РОПиМД

_____/ Бодров О.А.
«__» _____ 2020 г.

_____/ Корячко А.В.
«__» _____ 2020 г.

Заведующий кафедрой

_____/ Овечкин Г.В.
«__» _____ 2020 г.

Руководитель ОПОП

_____/ Овечкин Г.В.
«__» _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.01.02 «ОНТОЛОГИЯ ЗНАНИЙ»

Направление подготовки
09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки
Прикладная информатика в экономике

Уровень подготовки
магистратура

Квалификация выпускника – магистр

Формы обучения – очная/очно-заочная

Рязань 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика», утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 916.

Разработчик:
доц. каф. ВПМ

_____Цуканова Н.И.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ВПМ

«11» июня 2020 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой ВПМ
д.т.н., проф.

_____Овечкин Г.В.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа по дисциплине «Онтология знаний» разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика» (уровень магистратуры), утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.10.2014 г. № 1404.

Цели дисциплины: формирование у студентов теоретических знаний в области интеллектуальных систем, основанных на знаниях; ознакомление с методами и моделями представления знаний, с понятием онтология как сетевая и логическая модель представления знаний для семантического поиска; формирование практических навыков разработки онтологий различных предметных областей в редакторе Protégé 4.

Задачи дисциплины: сформировать представление об интеллектуальной системе, ее структуре, о роли базы знаний и машины вывода, о методах представления знаний и алгоритмах вывода новых знаний; освоить методы проектирования баз знаний; развить навыки разработки онтологий предметной области в редакторе Protégé 4; изучить основные конструкции языка OWL и способы записи аксиом онтологии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина "Онтология знаний" является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части (Б1.В.ДВ.01.02) дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) «Прикладная информатика в экономике» направления подготовки академической магистратуры 09.04.03 «Прикладная информатика» ФГБОУ ВО «РГРТУ». Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре по очной форме обучения, базируется на знаниях, полученных в ходе изучения следующих дисциплин: «Математическая логика и теория алгоритмов», «Дискретная математика», «Алгоритмы и структуры данных», «Информатика и программирование». Полученные знания используются в научно-исследовательской работе, при подготовке квалификационной работы.

Пререквизиты дисциплины. До начала изучения учебной дисциплины обучающиеся должны знать:

— основные понятия и операции исчисления высказываний и исчисления предикатов, управляющие конструкции и структуры данных в программировании, такие категории как объект, сущность, отношение, свойства или атрибуты, данные и знания.

Постреквизиты дисциплины. В результате изучения учебной дисциплины студенты должны хорошо усвоить

(Знать) следующие понятия:

- предметная и проблемная область;
- обобщенная схема интеллектуальной системы; назначение и функции каждого блока системы ;
- модели представления знаний о предметной области; представление сущностей, представление отношений ;

- алгоритмы работы машины вывода при различных моделях представления знаний ;
- онтология как логическая и семантическая модель представления знаний;
- формализмы, лежащие в основе онтологий, языки описания онтологий.

Уметь:

- - проводить анализ предметной области и выбирать модель представлений знаний;
- - разработать онтологию любой предметной области в редакторе онтологий;
- - организовать данные в соответствующие структуры.

Владеть:

- - современными методами разработки онтологий предметных областей с использованием редакторов онтологий;
- - методами и приемами анализа и структурирования предметной области.

КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.

Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Обоснование (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация: прикладная информатика				
Тип задач профессиональной деятельности: <u>проектный</u>				
Формирование требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта; технико-экономическое обоснование проектных решений и составление технического задания на разра-	Прикладные информационные процессы Информационные технологии Программное обеспечение	ПК-3. Способность управлять информационными ресурсами и системами	ИД-1 _{ПК-3.1} . Знать: методы управления бизнес-процессами и информационными системами, информационные технологии в процессе управления знаниями ИД-2 _{ПК-3.2} . Уметь: выбирать модель представления знаний,	06.028 Системный программист 06.022 Системный аналитик 06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий 06.001 Программист

ботку программного продукта; проектирование программно-аппаратных средств в соответствии с техническим заданием; применение современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения; документирование компонентов информационной системы на всех стадиях жизненного цикла			организовывать данные в соответствующей структуре ИД-ЭПК-3.3. Владеть: навыками управления информационными ресурсами и системами, навыками работы в ВРМ - системах	
--	--	--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕ), 108 часов.

Объем дисциплины	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	108
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	32,25
В том числе:	
Лекции	16
Лабораторные работы (ЛР)	16
Практические занятия (ПЗ)	-
Иная контактная работа (ИКР)	0,25
Консультация	-
2. Самостоятельная работа (СР)	67
3. Курсовой проект	-

4. Контроль	8,75
Вид промежуточной аттестации	зачет

**4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)
с указанием отведенного на них количества академических часов
и видов учебных занятий**

**Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в
академических часах)**

Примерный тематический план включает вариативные формы учебного процесса с учетом специфики квалификации магистров: лекции, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельную работу, творческие проекты и др.

Очная и очно-заочная формы обучения

№	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем					Самостоятельная работа обучающихся	Контроль
			Всего	Лекции	ПЗ	ЛР	ИКР		
Семестр 3									
1.	От данных к знаниям.		5	2				3	
2.	Интеллектуальная система. Структура, основные компоненты и их назначение	6	3					3	
3.	Представление знаний. Модели представления знаний в интеллектуальных системах. Базы знаний.	3						3	
4.	Приобретение знаний путем машинного обучения. Этапы машинного обучения. Оценка результатов машинного обучения. Виды обучения: с учителем, без учителя.	3						3	
5.	Интеллектуальный анализ данных (ИАД).	7	4	2		2		3	

	Задачи ИАД: классификация, кластеризация, регрессия, ассоциация. Методы решения задач ИАД.									
6.	Онтология – как концептуальная модель предметной области, как способ организации знаний в системах.	3							3	
7.	Основные компоненты онтологии: классы, подклассы, бинарные отношения между объектами, между объектом и его свойствами, индивидуальности.	5	2	2					3	
8.	Классификация онтологий. Онтологии верхнего уровня: отличительные черты. Онтологии предметных областей и прикладные онтологии	3							3	
9.	Информационные технологии в процессе управления знаниями.	5	2	2					3	
10.	Формирование культуры обмена знаниями в организации.	7	4	2		2			3	
11.	Технология разработки онтологии	3							3	

	предметной области. Методология построения онтологии продукта.									
12.	Проектирование онтологии на основе концептуальной модели предметной области	3							3	
13.	Инструментальные средства проектирования онтологий	3							3	
14.	Представление данных и знаний в Интернете. Онтологии и онтологические системы.	7	4	2		2			3	
15.	Semantic Web	5	2	2					3	
16.	Редакторы онтологий	5	2			2			3	
17.	Описание ресурса EuroWordNet	3							3	
18.	Основные принципы разработки, создания и использования традиционных информационно-поисковых тезаурусов. Примеры тезаурусов	5	2	2					3	
19.	Интеллектуальные Интернет-технологии. Программные агенты и мультиагентные системы.	13							13	
20.	Зачет	9	2,35				0,25	2		8,75
21.	Всего	180	50,35	16	-	16	0,25	2	67	8,75

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

4.2.1 Лекционные занятия

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудо-ем-кость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	От данных к знаниям.		ПК-3	Зачет с оценкой
2	Интеллектуальная система. Структура, основные компоненты и их назначение	1	ПК-3	Зачет с оценкой
3	Представление знаний. Модели представления знаний в интеллектуальных системах. Базы знаний.	2	ПК-3	Зачет с оценкой
4	Приобретение знаний путем машинного обучения. Этапы машинного обучения. Оценка результатов машинного обучения. Виды обучения: с учителем, без учителя.	2	ПК-3	Зачет с оценкой
5	Интеллектуальный анализ данных (ИАД). Задачи ИАД: классификация, кластеризация, регрессия, ассоциация. Методы решения задач ИАД.	2	ПК-3	Зачет с оценкой
6	Онтология – как концептуальная модель предметной области, как способ организации знаний в системах.	1	ПК-3	Зачет с оценкой
7	Основные компоненты онтологии: классы, подклассы, бинарные отношения между объектами, между объектом и его свойствами, индивидуальности.		ПК-3	Зачет с оценкой
8	Классификация онтологий. Онтологии верхнего уровня: отличительные черты. Онтологии предметных областей и прикладные онтологии		ПК-3	Зачет с оценкой
9	Информационные технологии в процессе управления знаниями.	2	ПК-3	Зачет с оценкой
10	Формирование культуры обмена знаниями в организации.		ПК-3	Зачет с оценкой
11	Технология разработки онтологии предметной области. Методология построения онтологии продукта.	2	ПК-3	Зачет с оценкой
12	Проектирование онтологии на основе концептуальной модели предметной области	2	ПК-3	Зачет с оценкой
13	Инструментальные средства проектирования онтологий	2	ПК-3	Зачет с оценкой
14	Представление данных и знаний в Интернете. Онтологии и онтологические системы.		ПК-3	Зачет с оценкой
15	Semantic Web		ПК-3	Зачет с оценкой

				кой
16	Редакторы онтологий		ПК-3	Зачет с оценкой
17	Описание ресурса EuroWordNet		ПК-3	Зачет с оценкой
18	Основные принципы разработки, создания и использования традиционных информационно-поисковых тезаурусов. Примеры тезаурусов		ПК-3	Зачет с оценкой
19	Интеллектуальные Интернет-технологии. Программные агенты и мультиагентные системы.		ПК-3	Зачет с оценкой
	Всего:	16		Зачет с оценкой

4.2.2 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Базовые элементы онтологии: классы, индивидуальности, бинарные отношения – свойства объектов и классов. Характеристики объектов, описание характеристик в редакторе. Разработка базовых элементов онтологии в редакторе Protégé	2	ПК-3	Защита ЛР, экзамен
2	Определение и описание классов, построение иерархии классов в редакторе. Описание базовых классов с помощью необходимых условий.	2	ПК-3	Защита ЛР, зачет с оценкой
3	Примитивные и определяемые классы. Манчестерский синтаксис. Определяемые классы. Необходимые и достаточные условия. Правила записи аксиом онтологии.	2	ПК-3	Защита ЛР, зачет с оценкой
4	Назначение и использование машины вывода (резонера)	2	ПК-3	Защита ЛР, зачет с оценкой
5	Работа с индивидуальностями в редакторе.	2	ПК-3	Защита ЛР, зачет с оценкой
6	Технология разработки онтологии предметной области.	2	ПК-3	Защита ЛР, зачет с оценкой
7	Получение онтографа предметной области.	2	ПК-3	Защита ЛР, зачет с оценкой
8	Разработка онтологии заданной предметной области в редакторе Protégé 4.	2	ПК-3	Защита ЛР, зачет с оценкой
	Всего:	16		

4.2.3 Самостоятельная работа

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля

1.	От данных к знаниям.	2	ПК-3	зачет с оценкой
2.	Интеллектуальная система. Структура, основные компоненты и их назначение	2	ПК-3	зачет с оценкой
3.	Представление знаний. Модели представления знаний в интеллектуальных системах. Базы знаний.	4	ПК-3	зачет с оценкой
4.	Приобретение знаний путем машинного обучения. Этапы машинного обучения. Оценка результатов машинного обучения. Виды обучения: с учителем, без учителя.	4	ПК-3	зачет с оценкой
5.	Интеллектуальный анализ данных (ИАД). Задачи ИАД: классификация, кластеризация, регрессия, ассоциация. Методы решения задач ИАД.	4	ПК-3	зачет с оценкой
6.	Онтология – как концептуальная модель предметной области, как способ организации знаний в системах.	4	ПК-3	зачет с оценкой
7.	Основные компоненты онтологии: классы, подклассы, бинарные отношения между объектами, между объектом и его свойствами, индивидуальности.	4	ПК-3	зачет с оценкой
8.	Классификация онтологий. Онтологии верхнего уровня: отличительные черты. Онтологии предметных областей и прикладные онтологии	4	ПК-3	зачет с оценкой
9.	Информационные технологии в процессе управления знаниями.	4	ПК-3	зачет с оценкой
10.	Формирование культуры обмена знаниями в организации.	4	ПК-3	зачет с оценкой
11.	Технология разработки онтологии предметной области. Методология построения онтологии продукта.	4	ПК-3	зачет с оценкой
12.	Проектирование онтологии на основе концептуальной модели предметной области	4	ПК-3	зачет с оценкой
13.	Инструментальные средства проектирования онтологий	4	ПК-3	зачет с оценкой
14.	Представление данных и знаний в Интернете. Онтологии и онтологические системы.	4	ПК-3	зачет с оценкой
15.	Semantic Web	4	ПК-3	зачет с оценкой
16.	Редакторы онтологий	4	ПК-3	зачет с оценкой
17.	Описание ресурса EuroWordNet	4	ПК-3	зачет с оценкой
18.	Основные принципы разработки, создания и использования традиционных информационно-поисковых тезаурусов. Примеры тезаурусов	4	ПК-3	зачет с оценкой

19	Интеллектуальные Интернет-технологии. Программные агенты и мультиагентные системы.	4	ПК-3	зачет с оценкой
	Всего:	72		

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся дисциплине

1. Цуканова Н.И., Дмитриева Т.А. Теория и практика логического программирования на языке VisualProlog 7. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2011. – 232с.:ил.
2. Цуканова Н.И. Онтологическая модель представления и организации знаний. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2014. – 272 с.:ил.
3. Гаврилова Т.С., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. - СПб:Питер,2000. - 384с.
4. Гаврилова, Т.А. Онтологический подход к управлению знаниями при разработке корпоративных систем автоматизации / Т.А. Гаврилова // Новости искусственного интеллекта. – 2003. – № 2. – С. 24-30.
5. Системы искусственного интеллекта: Методические указания/ Рязан. Гос. Радиотехн. акад.: сост. Н.И.Цуканова. Рязань, 2004. 48 с.
6. Нильсон Н. Принципы искусственного интеллекта: Пер. с англ. - М.: Радио и связь, 1985. - 376 с.
7. Рубашкин В.Ш. Представление и анализ смысла в интеллектуальных информационных системах. - М.: Наука, 1989. - 192с.

5.1 Образовательные технологии

В ходе реализации дисциплины используются следующие виды образовательных технологий:

- лекционные занятия;
- проблемное обучение;
- мультимедийные технологии;
- дистанционное тестирование с использованием внутривузовской системы «Академия».

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах – 50%.

6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся дисциплине

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Онтология знаний»).

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

7.1 Основная учебная литература

1. Цуканова Н.И., Дмитриева Т.А. Теория и практика логического программирования на языке VisualProlog 7. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2011. – 232с.:ил. (61 экз.)
2. Цуканова Н.И. Онтологическая модель представления и организации знаний. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2014. – 272 с.:ил. (20 экз.)
3. М. Тим Джонс Программирование искусственного интеллекта в приложениях [Электронный ресурс]/ М. Тим Джонс— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 310 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63950.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Цуканова Н.И. Разработка онтологии предметной области с использованием редактора Protege 4.1 / Н.И. Цуканова // методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотехн. ун-т. – Рязань. – 2012. – 52 с. (65 экз.)
5. Системы искусственного интеллекта: Методические указания/ Рязан. Гос. Радиотехн. акад.: сост. Н.И.Цуканова. Рязань, 2004. 48 с. (78 экз.)
6. Представление знаний в информационных системах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Ю. Громов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 169 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64163.html>
7. Коробова И.Л. Принятие решений в системах, основанных на знаниях [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Л. Коробова, Г.В. Артемов. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 81 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64166.html>
8. Лукашевич Н.В. Тезаурусы в задачах информационного поиска [Электронный ресурс] : монография / Н.В. Лукашевич. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2011. — 512 с. — 978-5-211-05926-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13346.html>
9. Боровикова О.И. Организация порталов знаний на основе онтологий/ О.И.Боровикова, Ю.А. Загорулько // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии: сб. науч. тр. – Москва: Наука, – 2002. – Т.2, – С.76-82.
- 10.НОУ ИНТУИТ. Онтологии и тезаурусы: модели, инструменты, приложения: <http://www.intuit.ru/studies/courses/1078/270/lecture/3672?page=2>.
11. Кузьмина А.А. Управление знаниями в образовательных учреждениях [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Кузьмина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Евразийский открытый институт, 2011. — 136 с. — 978-5-374-00531-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10877.html>

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Гаврилова, Т.А. Онтологический подход к управлению знаниями при разработке корпоративных систем автоматизации / Т.А. Гаврилова // Новости искусственного интеллекта. – 2003. – № 2. – С. 24-30.
 2. Тузовский А.Ф., Ямпольский В.З. Основные принципы создания системы управления знаниями компании // Вычислительные технологии: Сб. научн. трудов. Т. 8. Спец. вып. – Новосибирск, 2003. – С. 26 – 34.
 3. Система формирования знаний в среде Интернет [Электронный ресурс] : монография / В.И. Аверченков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012. — 181 с. — 5-89838-328-X. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7006.html>
 4. Май И.Ю. Введение в управление знаниями организации [Электронный ресурс] : монография / И.Ю. Май. — Электрон. текстовые данные. — М. : Палеотип, 2008. — 216 с. — 978-5-94727-189-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10215.html>
 5. Представление и использование знаний. – Пер. с япон. \ Пед. ред. Х.Уэно, М. Исидзука. – М.: Мир, 1989. – 220 с. (6 экз.)
 6. Осуга С. Обработка знаний: Пер. с япон. – М.: Мир, 1989. – 292 с. (7 экз.)
 7. Каширин Д.И. Структуризация и унификация онтологических описаний на языке OWL в задачах информационного поиска. / А.Н. Пылькин // Проблемы полиграфии и издательского дела. – 2008. – №4. – с.45-57.
 8. Цуканова Н.И. Онтология учебно-методического комплек-са. / Цуканова Н.И. Страхова З.В. // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. – №1. – 2013. – 5 с
 9. Цуканова Н.И. Разработка онтологии документальной информационной системы «Учебно-методические комплексы кафедры». / Н.И. Цуканова, З.В. Страхова //Образование в современной России: монография / Москва: Приволжский Дом знаний; МИЭМП, – 2012. – №2. – 120 с.
8. Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы
- 10.1. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) - <http://www.uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp>
 - 11.2. Библиотека и форум по программированию <http://www.cyberforum.ru>
 - 12.3. Информационно-поисковая система <http://www.biblioclub.ru/>
 - 13.4. Электронная-библиотечная система IPRbooks (<https://iprbookshop.ru/>)
 - 14.5. Электронно-библиотечная система <http://www.book.ru/>
 - 15.6. Портал искусственного интеллекта <http://neuronus.com>
 - 16.7. Национальный открытый университет ИНТУИТ. <http://www.intuit.ru/>
 - 17.8. Научная электронная библиотека eLibrary:
 18. <http://e.lib/vlsu.ru/www.uisrussia.msu.ru/elibrary.ru>
 - 19.9. Информационно-справочная система - <http://window.edu.ru>

- 20.10. Электронная библиотека РГРТУ (<http://weblib.rrtu/ebs>)
 21.11. электронно-библиотечная система "Лань" (<https://e.lanbook.com>)
 22.12. Дистанционная система тестирования «Академия» РГРТУ (distance.rrtu)
 23.13. Электронные ресурсы кафедры ВПМ: //FS/Work/Docs/МО_дисциплин_кафедры/Системы искусственного интеллекта.

9. Программное обеспечение

Классы на базе ПК с программным обеспечением: WINDOWS XP, WINDOWS 7, 8, 10, свободно распространяемое (сайт <http://protege.stanford.edu>) программное обеспечение редактор Protégé 4.2.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для освоения дисциплины необходимы:

- 1) лекционная аудитория, оборудованная средствами отображения презентаций и других лекционных материалов на экран;
- 2) классы, оснащенные персональными компьютерами, для проведения лабораторных занятий.
- 3) методические указания к выполнению лабораторных работ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензированного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Аудитория для самостоятельной работы №106	30 мест проектор BENQ 12 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: AMD 3411, ОЗУ: 4Гб, ПЗУ:780 Гб (4 шт.); ЦП: AMD 3013, ОЗУ: 4 Гб, ПЗУ: 780 Гб (3 шт.); ЦП: Intel Pentium 4 class 2659, ОЗУ: 1 Гб, ПЗУ: 50 Гб (5 шт.).	1. Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10 (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 2. Microsoft Visual Studio (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 3. Microsoft Office Access (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 4. Microsoft Office Visio (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 5. Microsoft SQL Server (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 6. Microsoft Project (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 7. Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями GNU, Apache, Oracle, Mozilla, CeCILL
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	42 мест проектор BENQ 15 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду:	1. Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10 (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 2. Microsoft Visual Studio (Microsoft Imagine: Номер под-

<p>ции; Аудитория для самостоятельной работы №106а</p>	<p>ЦП: 2x Intel Pentium II/III class 2126, ОЗУ: 2 Гб, ПЗУ: 74 Гб (1 шт.)</p> <p>ЦП: Intel Pentium II/III class 3192,</p> <p>ОЗУ: 4 Гб, ПЗУ: 200 Гб (13 шт.)</p> <p>ЦП: Intel Pentium II/III class 2128,</p> <p>ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 74 Гб (1 шт.)</p>	<p>писки 700102019, бессрочно)</p> <p>3. Microsoft Office Access (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)</p> <p>4. Microsoft Office Visio (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)</p> <p>5. Microsoft SQL Server (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)</p> <p>6. Microsoft Project (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)</p> <p>7. 1С: Предприятие 8.0. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях. (Регистрационный номер: 8972430, бессрочно)</p> <p>8. Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями GNU, Apache, Oracle, Mozilla, CeCILL</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Аудитория для самостоятельной работы №110</p>	<p>20 мест Проектор: HITACHI CP-X400 3LCD</p> <p>20 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду:</p> <p>ЦП: Intel Core i5-3470 ОЗУ: 24 Гб ПЗУ: 1 Тб (1 шт.) ЦП: Intel Core 2 ОЗУ: 4 Гб ПЗУ: 200 Гб (19 шт.)</p>	<p>1. Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10 (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)</p> <p>2. Microsoft Visual Studio (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)</p> <p>3. Microsoft Office Access (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)</p> <p>4. Microsoft Office Visio (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)</p> <p>5. Microsoft SQL Server (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)</p> <p>6. Microsoft Project (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)</p> <p>7. Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями GNU, Apache, Oracle, Mozilla, CeCILL</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №206-1</p>	<p>42 мест, 1 ПК: ЦП: Intel Pentium 4 class 3200 ОЗУ: 1 Гб ПЗУ: 80 Гб Телевизор: PHILIPS U7PEL4606H/60 документ-камера: AVER Media POB3 (AverVision 330)</p>	<p>1. Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10 (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)</p> <p>2. 1С: Предприятие 8.0. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях. (Регистрационный номер: 8972430, бессрочно)</p> <p>3. Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями GNU, Apache, Oracle, Mozilla, CeCILL</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных</p>	<p>18 мест, Телевизор PHILIPS 46PFL3208T/60; документ-камера:</p>	<p>1. Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10 (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)</p>

<p>консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Аудитория для самостоятельной работы №206-2</p>	<p>AverVisionF33 POE7D; 20 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel Pentium II/III class 2327 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 80 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2992 ОЗУ: 1,5 Гб ПЗУ: 150 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2660 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 80 Гб (9 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2793 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium II/III class 2660 ОЗУ: 1 Гб ПЗУ: 50 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2527 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 3158 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 50 Гб (3 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2826 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (2 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2693 ОЗУ: 1,5 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 шт.)</p>	<p>2. Microsoft Visual Studio (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 3. Microsoft Office Access (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 4. Microsoft Office Visio (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 5. Microsoft SQL Server (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 6. Microsoft Project (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 7. Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями GNU, Apache, Oracle, Mozilla, CeCILL</p>
<p>Учебная аудитория для проведения практической занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы №206-3</p>	<p>Проектор: InFocus LP640 18 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel Pentium 4 class 2800 ОЗУ: 1 Гб ПЗУ: 50 Гб (11 шт.) ЦП: Intel Pentium 4 class 3200 ОЗУ: 1 Гб ПЗУ: 50 Гб (5 шт.) ЦП: Intel Pentium 4 class 2800 ОЗУ: 500 Мб ПЗУ: 50 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium 4 class 2800 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 50 Гб (1 шт.)</p>	<p>1. Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10 (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 2. Microsoft Visual Studio (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 3. Microsoft Office Access (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 4. Microsoft Office Visio (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 5. Microsoft SQL Server (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 6. Microsoft Project (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 7. Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями GNU, Apache, Oracle, Mozilla, CeCILL</p>
<p>Учебная аудитория для проведения практической занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы №206-4</p>	<p>18 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Pentium 4 class 2800</p>	<p>1. Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10 (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 2. Microsoft Visual Studio</p>

	<p>ОЗУ: 1 Гб ПЗУ: 50 Гб (8 шт.) ЦП: Intel Pentium II/III class</p> <p>2327</p> <p>ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 50 Гб (10 шт.)</p>	<p>(Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)</p> <p>3. Microsoft Office Access (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)</p> <p>4. Microsoft Office Visio (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)</p> <p>5. Microsoft SQL Server (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)</p> <p>6. Microsoft Project (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)</p> <p>7. Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями GNU, Apache, Oracle, Mozilla, CeCILL</p>
<p>Учебная аудитория для проведения практической занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы №206-5</p>	<p>24 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel Pentium II/III class</p> <p>2394</p> <p>ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 70 Гб (17 шт.) ЦП: Intel Pentium II/III class</p> <p>2327</p> <p>ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III Xeon</p> <p>3093</p> <p>ОЗУ: 4 Гб ПЗУ: 300 Гб (6 шт.)</p>	<p>1. Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10 (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)</p> <p>2. Microsoft Visual Studio (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)</p> <p>3. Microsoft Office Access (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)</p> <p>4. Microsoft Office Visio (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)</p> <p>5. Microsoft SQL Server (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)</p> <p>6. Microsoft Project (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)</p> <p>7. Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями GNU, Apache, Oracle, Mozilla, CeCILL</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Аудитория для самостоятельной работы №103</p>	<p>10 мест Телевизор: LG 43LJ5V-ZB документ-камера: LAEXAN</p> <p>L1000</p> <p>12 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel Pentium III Xeon</p> <p>2693</p> <p>ОЗУ: 4 Гб ПЗУ: 300 Гб (11 шт.) ЦП: Intel Pentium III Xeon</p> <p>2693</p> <p>ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 300 Гб (1 шт.)</p>	<p>1. Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10 (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)</p> <p>2. Microsoft Visual Studio (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)</p> <p>3. Microsoft Office Access (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)</p> <p>4. Microsoft Office Visio (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)</p> <p>5. Microsoft SQL Server (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)</p> <p>6. Microsoft Project (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)</p> <p>7. Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями GNU, Apache, Oracle, Mozilla, CeCILL</p>

		лицензиями GNU, Apache, Oracle, Mozilla, CeCILL
--	--	---

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика» (квалификация выпускника — магистр).

Программу составил
к.т.н., доцент кафедры
«Вычислительная
и прикладная математика»

Н.И. Цуканова