

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой ИСТ

\_\_\_\_\_ О.Ф. Данилов

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина: **Базы знаний**

направление подготовки: **09.04.04 Программная инженерия**

направленность (профиль): **Программная инженерия систем искусственного интеллекта**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Интеллектуальных систем и технологий для направления 09.04.04 Программная инженерия направленность (профиль) Программная инженерия систем искусственного интеллекта

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины заключается в освоении обучающимися принципов построения баз знаний в системах искусственного интеллекта и системах принятия решений.

Задачи дисциплины:

- приобретение знаний и практических навыков в области, определяемой основной целью курса;
- формирование знаний о различных моделях представления знаний, включая семантические сети, фреймы и продукционные модели,
- формирование понятия о логике высказывания и логике предикатов.

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знать:

- принципы организации и архитектуры систем баз данных;
- модели данных;
- современные методики синтеза и оптимизации структур баз данных;
- о многообразии современных систем управления базами данных, их областях применения и особенностях;
- о реализации информационных технологий; области интеграции информационных технологий.

уметь:

- применять методы проектирования баз данных и составления программ взаимодействия с базой данных;
- проектировать модель предметной области.

владеть:

- методами проектирования базы данных;
- навыками решения прикладных задач с использованием предметных информационных технологий.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Информатика» и «Управление базами данных», изучаемых ранее на уровне образовательной программы подготовки бакалавриата и служит основой для освоения дисциплин «Анализ и синтез информационных систем» и «Методы машинного зрения», «Интеллектуальные средства автоматизации управления».

## 3 Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-2 Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей.	ПКС-2.1 Осуществляет руководство проектом по построению архитектуры комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях	Знать (З1) основные тенденции развития информационных технологий в области разработки интеллектуальных и экспертных систем.
		Уметь (У1) выявлять ошибки в формировании структуры баз знаний в интеллектуальных системах, связанные с информационным

		обеспечением.
		Владеть (В1) навыками сбора и анализа современных требований к функциям баз знаний в интеллектуальных системах;

#### 4 Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	1/1	14	14	-	80	-	зачет

#### 5 Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины: очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1.	Введение в базы знаний.	2	-	-	12	14	ПКС-2.1	Тесты
2.	2.	Логическая модель представления знаний.	1	2	-	16	19	ПКС-2.1	Вопросы к защите отчета по практическим работам
3.	3.	Модели представления знаний.	5	6	-	16	27	ПКС-2.1	Вопросы к защите отчета по практическим работам
4.	4.	Архитектура и технология разработки экспертных систем	4	6	-	18	28	ПКС-2.1	Вопросы к защите отчета по практическим работам, проверка домашней работы
5.	5.	Искусственные нейронные сети	2	-	-	18	20	ПКС-2.1	Тесты
6.	Зачет		-	-	-	-	-	ПКС-2.1	Вопросы к зачету
<b>Итого:</b>			<b>14</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>80</b>	<b>108</b>		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Тема 1. Введение в базы знаний. Направления искусственного интеллекта, биологический интеллект, знания, свойства знаний, основные модели представления знаний.

Тема 2. Логическая модель представления знаний. Логика высказываний. Выводы в логике высказываний. Логика предикатов. Выводы в логике предикатов.

Тема 3. Модели представления знаний. Продукционные и фреймовые модели, выводы в продукционных и фреймовых моделях. Семантические сети. Выводы в семантических сетях. Язык OWL, RDF.

Тема 4. Архитектура и технология разработки экспертных систем. Введение в экспертные системы. Общее описание архитектуры экспертных систем. Этапы и стадии разработки. База знаний, правила, машина вывода, интерфейс пользователя, средства работы с файлами. Технология разработки экспертных систем.

Тема 5. Искусственные нейронные сети. Понятие о нейросетевых системах. Биологические нейронные сети. Искусственные нейронные сети. Обучение нейронной сети. Программная реализация.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ОФО	
1.	1	2	Направления искусственного интеллекта, биологический интеллект, знания, свойства знаний. Основные модели представления знаний.
2.	2	1	Логика высказываний. Выводы в логике высказываний. Логика предикатов. Выводы в логике предикатов.
3.	3	2	Продукционные и фреймовые модели, выводы в продукционных и фреймовых моделях.
4.	3	1	Семантические сети. Выводы в семантических сетях.
5.	3	2	Язык OWL, RDF.
6.	4	2	Введение в экспертные системы. Общее описание архитектуры экспертных систем. Этапы и стадии разработки.
7.	4	2	База знаний, правила, машина вывода, интерфейс пользователя, средства работы с файлами.
8.	5	2	Искусственные нейронные сети. Обучение нейронной сети.
<b>Итого:</b>		<b>14</b>	

#### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
		ОФО	
1.	2	2	Изучение языка предикатов. Выводы в логике высказываний.
2.	3	2	Представление и обработка знаний с использованием логических функций
3.	3	2	Описание знаний на языке OWL
4.	3	2	Описание знаний на языке RDF
5.	4	2	Простая экспертная система на языке Prolog
6.	4	2	Построение базы знаний продукционной экспертной системы
7.	4	2	Построение механизма вывода в продукционной экспертной систем
<b>Итого:</b>		<b>14</b>	

#### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1.	1.	12	Изучение основных моделей представления знаний.	подготовка к тестированию
2.	2.	16	Изучение логики предикатов.	оформление отчетов по практическим работам
3.	3.	16	Изучение основных моделей	оформление отчетов по практическим

			представления знаний.	работам
4.	4.	18	Изучение технологии разработки экспертных систем.	оформление отчетов по практическим работам, выполнение домашней работы
5.	5.	18	Изучение искусственных нейронных сетей	подготовка к тестированию
6.	1-5	-	-	подготовка к зачету
<b>Итого:</b>		<b>80</b>		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия).

### 6 Тематика курсовых проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

### 7 Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

### 8 Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№	Виды контрольных испытаний	Баллы
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Работа на практических занятиях	0-30
2	Тестирование по теме «Введение в базы знаний»	0-10
<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>		<b>0-40</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
3	Работа на практических занятиях	0-40
4	Защита домашнего задания	0-10
5	Тестирование по теме «Системы искусственного интеллекта»	0-10
<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>		<b>0-60</b>
<b>ИТОГО</b>		<b>0-100</b>

### 9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>;
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>;
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru/);

- Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>;
- Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://www.urait.ru);
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>;
- Библиотеки нефтяных вузов России:
  - Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>;
  - Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>;
  - Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>;
- Электронная справочная системанормативно-технической документации «Технорматив»;
- ЭКБСОН – информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. ОС Microsoft Windows.
2. Пакет Microsoft Office Professional Plus;
3. Язык и система логического программирования Visual Prolog Personal Edition.

## 10 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Базы знаний	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) -2 шт., микрофон - 1 шт.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) -2 шт., микрофон - 1 шт.</p> <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в</p>	<p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4</p> <p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4</p> <p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4</p>

## 11 Методические указания по организации СРС

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от обучающегося высокого уровня активности и самоорганизованности.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа обучающегося без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина: «Базы знаний»

Код, направление подготовки: **09.04.04 Программная инженерия**

Направленность (профиль): **Программная инженерия систем искусственного интеллекта**

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-2	Знать (З1) Знать основные тенденции развития информационных технологий в области разработки интеллектуальных и экспертных систем.	Не знает основные тенденции развития информационных технологий в области разработки интеллектуальных и экспертных систем.	Знает основные тенденции развития информационных технологий в области разработки интеллектуальных и экспертных систем, но не систематизирует материал.	Знает основные тенденции развития информационных технологий в области разработки интеллектуальных и экспертных систем, систематизирует материал, но затрудняется в выделении современных тенденций.	В совершенстве знает основные тенденции развития информационных технологий в области разработки интеллектуальных и экспертных систем, систематизирует материал, выделяет современные тенденции.
	Уметь (У1) Уметь выявлять ошибки в формировании структуры баз знаний в интеллектуальных системах, связанные с информационным обеспечением.	Не умеет выявлять ошибки в формировании структуры баз знаний в интеллектуальных системах, связанные с информационным обеспечением.	Умеет частично выявлять ошибки в формировании структуры баз знаний в интеллектуальных системах, связанные с информационным обеспечением, допускает ряд ошибок.	Умеет выявлять ошибки в формировании структуры баз знаний в интеллектуальных системах, связанные с информационным обеспечением, допускает ряд неточностей.	В совершенстве умеет выявлять ошибки в формировании структуры баз знаний в интеллектуальных системах, связанные с информационным обеспечением.
	Владеть (В1) Владеть навыками сбора и анализа современных требований к функциям баз знаний в интеллектуальных системах.	Не владеет навыками сбора и анализа современных требований к функциям баз знаний в интеллектуальных системах.	Частично владеет навыками сбора и анализа современных требований к функциям баз знаний в интеллектуальных системах, допускает ряд ошибок.	Владеет навыками сбора и анализа современных требований к функциям баз знаний в интеллектуальных системах, допускает ряд неточностей.	В совершенстве владеет навыками сбора и анализа современных требований к функциям баз знаний в интеллектуальных системах.

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина : «Базы знаний»

Код, направление подготовки: 09.04.04 Программная инженерия

Направленность (профиль): Программная инженерия систем искусственного интеллекта

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1.	Хабаров, С.П. Интеллектуальные информационные системы. PROLOG – язык разработки интеллектуальных и экспертных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.П. Хабаров. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2013. — 140 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/45746">https://e.lanbook.com/book/45746</a> .	ЭР*	20	100	+
2.	Барский, А. Б. Логические нейронные сети / А. Б. Барский. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 492 с. — ISBN 978-5-94774-646-4.—Текст: электронный//Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт].—URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/52220.html">http://www.iprbookshop.ru/52220.html</a>	ЭР*	20	100	+
3.	Барский, А. Б. Введение в нейронные сети: учебное пособие/ А. Б. Барский. — 3-е изд. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 357 с. — ISBN 978-5-4497-0309-5. —Текст: электронный//Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт].—URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/89426.html">http://www.iprbookshop.ru/89426.html</a>	ЭР*	20	100	+
4.	Интеллектуальные информационные системы и технологии : монография / А. В. Остроух, А. Б. Николаев. - 1-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 308 с. Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/115518">https://e.lanbook.com/book/115518</a>	ЭР*	20	100	+
5.	Инженерия знаний. Модели и методы : учебник / Т. А. Гаврилова, Д. В. Кудрявцев, Д. И. Муромцев. -Москва: Лань", 2016.-324 с. Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=81565">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=81565</a>	ЭР*	20	100	+

ЭР\* – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>