

Учреждение образования  
«Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ 2019 г.  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_

Регистрационный № УД- \_\_\_\_\_ /уч.

**«Технологии инженерии знаний»**

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине  
для специальности

1-40 80 06 «Искусственный интеллект»

2019 г.

Учебная программа учреждения высшего образования составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-40 80 06-2019 и учебных планов специальности 1-40 80 06 «Искусственный интеллект».

**Составители:**

В.В. Голенков, профессор кафедры интеллектуальных информационных технологий учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», доктор технических наук, профессор;

Н.А. Гулякина, доцент кафедры интеллектуальных информационных технологий учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат физико-математических наук, доцент;

И.Т. Давыденко, доцент кафедры интеллектуальных информационных технологий учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат технических наук;

Д.В. Шункевич, заведующий кафедрой интеллектуальных информационных технологий учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат технических наук.

**Рецензенты:**

Кафедра xxxxxxxx учреждения образования «xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx» (протокол № X от XX.XX.20XX.);

И.О. Фамилия, заведующий кафедрой xxxxxx учреждения образования «xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx», доктор философских наук, профессор

Рассмотрена и рекомендована к утверждению:

Кафедрой интеллектуальных информационных технологий учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № от );

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_).

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа рассчитана на 120 учебных часов (3 з.е.)

## План учебной дисциплины в дневной форме обучения:

Код специальности	Название специальности	Курс	Семестр	Аудиторных часов (в соответствии с учебным планом уво)				Академ. часов на курс, работу (проект)	Типовой расчет	Форма текущей аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия, семинары			
1-40 80 06	Искусственный интеллект	1	2	60	28	24	8	-	-	экзамен

## План учебной дисциплины в заочной форме обучения:

Код специальности	Название специальности	Курс	Семестр	Аудиторных часов (в соответствии с учебным планом уво)				Академ. часов на курс, работу (проект)	Контрольные работы	Форма текущей аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия, семинары			
1-40 80 06	Искусственный интеллект	1	2	16	6	4	6	-	1	экзамен

Место учебной дисциплины.

При подготовке специалистов по специальности 1-40 80 06 «Искусственный интеллект» учебная дисциплина «Технологии инженерии знаний» является дисциплиной компонента учреждения высшего образования и предназначена для обучения магистрантов технологиям инженерии знаний.

Цель преподавания учебной дисциплины: формирование знаний о современных технологиях инженерии знаний.

Задачи учебной дисциплины:

- приобретение знаний об основных подходах в сфере инженерии знаний;
- ознакомление с современными технологиями инженерии знаний;
- формирование навыков применения технологий инженерии знаний на различных этапах разработки интеллектуальных систем;
- изучение принципов разработки баз знаний и систем, основанных на знаниях;
- овладение методами инженерии знаний.

В результате изучения учебной дисциплины «Технологии инженерии знаний» формируется следующая специализированная компетенция:

Владеть методами и средствами построения баз знаний.

В результате изучения учебной дисциплины магистрант должен:

*знать:*

- основные задачи инженерии знаний;
- основные тенденции развития инженерии знаний;
- требования, предъявляемые к базам знаний и технологиям их разработки;
- основные подходы, методы и средства инженерии знаний;

*уметь:*

- извлекать, структурировать и формализовывать знания при разработке систем, основанных на знаниях;
- применить на практике технологии и методы инженерии знаний при разработке систем, основанных на знаниях;

*владеть:*

- приемами и методами получения и структурирования знаний;
- технологиями инженерии знаний.

Перечень учебных дисциплин, усвоение которых необходимо  
для изучения данной учебной дисциплины.

№ п.п.	Название учебной дисциплины	Раздел, темы
1.	Математические основы интеллектуальных систем	Весь курс
2.	Проектирование программ в интеллектуальных системах	Весь курс
3.	Проектирование баз знаний	Весь курс
4.	Модели решения задач в интеллектуальных системах	Весь курс
5.	Технология проектирования интеллектуальных систем	Весь курс
6.	Прикладные интеллектуальные системы	Весь курс
7.	Логические основы интеллектуальных систем	Весь курс

## 1. Содержание учебной дисциплины

№ тем	Наименование разделов, тем	Содержание тем
1	2	3
1.	Инженерия знаний: современное состояние	Состояние работ в области формального представления знаний. Актуальные проблемы в области разработки баз знаний.
2.	Системы, основанные на знаниях, и инженерия знаний	Понятие системы, основанной на знаниях. Экспертные системы. Структура инженерии знаний. Аспекты инженерии знаний.
3.	Требования к технологиям разработки баз знаний	Требования, предъявляемые к базам знаний и технологиям их разработки.
4.	Получение знаний	Источники и способы получения знаний. Практические методы извлечения знаний.
5.	Структурирование знаний	Методы структурирования знаний в базах знаний.
6.	Представление знаний	Модели представления знаний. Особенности представления знаний в различных моделях.
7.	Онтологический инжиниринг	Понятие онтологии в инженерии знаний. Классификация онтологий. Методологии построения онтологий.
8.	Технологии разработки баз знаний	Semantic Web. Проект Сус. Концептуальный граф (Conceptual graph). Технология OSTIS. АТ-Технология.

## 2. Информационно-методический раздел

2.1 Литература – *согласование с библиотекой*

## 2.1.1 Основная

1. **Рыбина, Г. В. Основы построения** интеллектуальных систем : учеб. пособие / Г. В. Рыбина. – М. : Финансы и статистика, 2010.
2. **Семантическая модель** сложноструктурированных баз данных и баз знаний : учеб. пособие / В. В. Голенков [и др.]. – Минск : БГУИР, 2004.
3. **Гаврилова Т. А. Инженерия знаний** : модели и методы : учебник / Т. А. Гаврилова, Д. В. Кудрявцев, Д. И. Муромцев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 324 с.
4. Давыденко, И. Т. Технология компонентного проектирования баз знаний на основе унифицированных семантических сетей / И. Т. Давыденко // Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем = Open

Semantic Technologies for Intelligent Systems (OSTIS-2013) : материалы III Междунар. научн.-техн. конф. (Минск, 21-23 февраля 2013г.) / редкол. : В. В. Голенков (отв. ред.) [и др.]. – Минск : БГУИР, 2013. – С. 185-190.

5. Davydenko, I. Semantic models, method and tools of knowledge bases coordinated development based on reusable components / I. Davydenko // Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем = Open Semantic Technologies for Intelligent Systems (OSTIS-2018) : материалы международной научно-технической конференции (Минск, 15 - 17 февраля 2018 года) / редкол. : В. В. Голенков (отв. ред.) [и др.]. – Минск : БГУИР, 2018. – С. 99 - 118.

6. Davydenko, I. T. Ontology-Based Knowledge Base Design / I. T. Davydenko // Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем = Open Semantic Technologies for Intelligent Systems (OSTIS-2017) : материалы международной научно-технической конференции (Минск, 16 - 18 февраля 2017 года) / редкол. : В. В. Голенков (отв. ред.) [и др.]. – Минск : БГУИР, 2017. – С. 57 – 72.

7. From training intelligent systems to training their development tools / V. V. Golenkov and others // Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем = Open Semantic Technologies for Intelligent Systems (OSTIS-2018) : материалы международной научно-технической конференции (Минск, 15 - 17 февраля 2018 года) / редкол. : В. В. Голенков (отв. ред.) [и др.]. – Минск : БГУИР, 2018. – С. 81 - 98.

### 2.1.2 Дополнительная

1. **Программирование в ассоциативных** машинах : монография / В. В. Голенков, Г. С. Осипов, Н. А. Гулякина и др. ; под ред. В. В. Голенкова. – Мн. : БГУИР, 2001. – 276 с.

2. **Гаврилова, Т. А. Интеллектуальные** технологии в менеджменте: инструменты и системы : учебное пособие / Т. А. Гаврилова, Д. И. Муромцев. – СПб. : Высшая школа менеджмента, 2007.

3. **Представление и обработка** знаний в графодинамических ассоциативных машинах : монография / В. В. Голенков [и др.] ; под ред. В. В. Голенкова. – Минск : БГУИР, 2001.

4. A World of Conceptual Graphs [электронный ресурс] – Режим доступа: <http://conceptualgraphs.org/>

5. База знаний IMS [электронный ресурс] – Режим доступа: [IMS.ostis.net](http://IMS.ostis.net)

### 2.2 Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов, технических средств обучения, оборудования

1. Программный пакет MS Office.

2. Редактор исходных текстов баз знаний КВЕ.

3. Инструментальные средства для разработки фрагментов баз знаний, представленных в виде семантических сетей с теоретико-множественной интерпретацией.

### 2.3. Перечень тем практических занятий, их название

Целью практических занятий является закрепление теоретического курса, приобретение навыков решения задач, активизация самостоятельной работы магистрантов.

№ темы по п.1	Название практического занятия	Содержание	Обеспеченность по пункту 2.2
1	2	3	4
4	Методы извлечения знаний	Изучение практических методов извлечения знаний	1
5	Построение поля знаний	Изучение подходов к построению поля знаний.	1, 2

### 2.4. Перечень тем лабораторных занятий, их название

Основная цель проведения лабораторных занятий состоит в закреплении теоретического материала курса, приобретении навыков выполнения эксперимента, обработки экспериментальных данных, анализа результатов, грамотного оформления отчетов.

№ темы по п.1	Наименование лабораторной работы	Содержание	Обеспеченность по пункту 2.2
1	2	3	4
6	Модели представления знаний	Представление фрагментов баз знаний в различных моделях представления знаний	2, 3
7	Онтологии предметных областей	Изучение онтологий как формального способа структуризации предметной области	2, 3

### 2.5. Перечень рекомендуемых средств диагностики



результатов учебной деятельности

Для диагностики результатов учебной деятельности могут использоваться следующие формы:

1. Устный опрос.
2. Отчет по лабораторной работе.
3. Отчет о выполнении практического занятия.
4. Контрольная работа.

## 2.6 Контрольная работа

№ темы по п.1	Наименование контрольной работы	Содержание	Обеспеченность по пункту 2.2
1	2	3	4
4	Построение модели предметной области	Построить поле знаний заданной предметной области.	1, 2

## 3.1 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в дневной форме обучения

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний
		ЛК	Лаб. зан.	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7
1	Инженерия знаний: современное состояние	2			6	Устный опрос
2	Системы, основанные на знаниях, и инженерия знаний	4			8	Устный опрос
3	Требования к технологиям разработки баз знаний	2			8	Устный опрос
4	Получение знаний	4		4	8	Отчет о выполнении практического задания

5	Структурирование знаний	4		4	6	Отчет о выполнении практического задания
6	Представление знаний	4	12		8	Отчет по лабораторной работе
7	Онтологический инжиниринг	4	12		8	Отчет по лабораторной работе
8	Технологии разработки баз знаний	4			8	Устный опрос
	Текущая аттестация					экзамен
	Итого	28	24	8	60	

## 3.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в заочной форме обучения

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний
		ЛК	Лаб. зан.	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7
1	Инженерия знаний: современное состояние				10	Устный опрос
2	Системы, основанные на знаниях, и инженерия знаний				14	Устный опрос
3	Требования к технологиям разработки баз знаний				12	Устный опрос
4	Получение знаний	2		2	16	Контрольная работа, отчет о выполнении практического задания
5	Структурирование знаний	2		4	16	Отчет о выполнении практического задания
6	Представление знаний		2		10	Отчет по лабораторной работе
7	Онтологический инжиниринг	2	2		14	Отчет по лабораторной работе
8	Технологии разработки баз знаний				12	Устный опрос
	Текущая аттестация					экзамен
	Итого	6	4	6	104	

Заведующий кафедрой

Д.В. ШУНКЕВИЧ