Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЛЕСОСИБИРСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –
филиал Сибирского федерального университета

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЛПИ – филиала СФУ
_____ Д.Н. Храмова
«30» 09 2016г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Б1.В.ДВ.6.1 Представление знаний в информационных системах индекс и наименование дисциплины в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом
Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии код и наименование направления подготовки
Профиль	09.03.02.07 Информационно-управляющие системы код и наименование профиля

Лесосибирск 2016

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

09.00.00 Информатика и вычислительная техника
код и наименование укрупненной группы

Направление подготовки (профиля) 09.03.02 Информационные системы и технологии
код и наименование направления подготовки (профиля)

09.03.02.07 Информационно-управляющие системы
код и наименование направления подготовки (профиля)

Программу составили Н. И. Пак
инициалы, фамилия, подпись

А. В. Рубцов
инициалы, фамилия, подпись

Заведующий кафедрой (разработчик) Н. Ф. Романцова
инициалы, фамилия, подпись

«10» 09 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики, информатики и естествознания «10» 09 2016 г. протокол № 1

Заведующий кафедрой Н. Ф. Романцова
инициалы, фамилия, подпись

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины.

Целью преподавания дисциплины «Представление знаний в информационных системах» является формирование профессиональных компетенций будущих специалистов в области информатики и вычислительной техники.

1.2 Задачи изучения дисциплины.

- ознакомление студентов с основными принципами представления знаний в информационных системах, основными понятиями, современными направлениями развития;
- изучение теоретических основ и математических моделей, необходимых для рассмотрения информационных процессов представления знаний на достаточно высоком уровне формализации;
- приобретение практических навыков формализации и обработки информации в рамках изучаемых методов;
- подготовка студентов к дальнейшему образованию в области вычислительной техники и систем обработки данных;
- развитие понимания сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, соблюдения основных требований к информационной безопасности, в том числе защите государственной тайны.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования.

Компетенции выпускника ОП, формируемые в результате освоения дисциплины:

- владением культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-1):

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный -знание основных положений методологии научного исследования и умение применять их при работе над выбранной темой исследования. *Базовый* - умение воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения, логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь. *Продвинутый*	лекции, практические занятия, лабораторные работы, производственная практика	устный опрос, экзамен

- владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.		

- пониманием социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-4):

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный - знать социальную значимость своей будущей профессии. *Базовый* - уметь понимать социальную значимость своей будущей профессии. *Продвинутый* - владеть пониманием социальной значимости своей будущей профессии, высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности.	лекции, практические занятия, лабораторные работы, производственная практика	устный опрос, экзамен

- способностью научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, умение использовать на практике методы гуманитарных, экологических, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности (ОК-5):

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный - знать социально значимые проблемы и процессы, методы гуманитарных, экологических, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности. *Базовый* - уметь научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, экологических, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности. *Продвинутый* - владеть способностью научно анализировать социально значимые проблемы и процессы.	лекции, практические занятия, лабораторные работы, производственная практика	устный опрос, экзамен

- владением широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий (ОПК-1):

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный -знать базовые принципы, законы и методы, применения для решения практических задач в области информационных систем и технологий. *Базовый* - уметь использовать широкие базовые знания для решения практических задач в области информационных систем и технологий. *Продвинутый* - владеть широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий.	лекции, практические занятия, производственная практика	устный опрос, экзамен, зачет

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2):

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный - знать основные понятия и методы математики, теории вероятностей и математической статистики. *Базовый* - уметь применять методы физического исследования и математического анализа при решении инженерных задач. *Продвинутый* - владеть инструментарием для решения математических задач в своей области.	лекции, практические занятия, производственная практика	устный опрос, экзамен, зачет

- пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, соблюдение основных требований к информационной безопасности, в том числе защите государственной тайны (ОПК-4):

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный - знать сущность и значения информации в развитии современного информационного общества, основные требования к информационной безопасности, в том числе защите государственной тайны. *Базовый*	лекции, практические занятия, лабораторные работы, производственная практика	устный опрос, экзамен

- уметь соблюдать основные требования к информационной безопасности, в том числе к защите государственной тайны. *Продвинутый* - владеть пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества.		

- способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи (ОПК-6):

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный - знать способы реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи. *Базовый* - уметь выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи. *Продвинутый* - владеть способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи.	лекции, практические занятия, лабораторные работы, производственная практика	устный опрос, экзамен

- способностью обеспечивать безопасность и целостность данных информационных систем и технологий (ПК-31).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия: свойства знания, формы представления, предпосылки формализации и количественного описания;
- составляющие информационного процесса – извлечение, обработка, транспортирование, хранение, представление и использование знаний; основные характеристики и средства их реализации;
- основные принципы формализаций понятий и связей между ними;
- правила именования и записи понятий в современных системах представления знаний;
- представление знаний в семантических сетях и онтологиях, правила и особенности выполнения операций поиска;

основные понятия интеллектуальных технологий: связь между интеллектуальными и информационными технологиями, базовые ИТ;

уметь:

- определить пригодный для решения интеллектуальной задачи способ;
- формализовать предметную область в виде простой семантической сети или онтологии;
- представить отношения между понятиями предметной области в виде отношений между объектами онтологии;
- подготовить и отредактировать текст, содержащий рисунки, формулы и графики, обработать числовые данные в электронной таблице;

владеть:

- правиламииименования и записи понятий в современных системах представления знаний;
- основными понятиями интеллектуальных технологий: связь между интеллектуальными и информационными технологиями, базовые ИТ.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы высшего образования.

Дисциплина «Представление знаний в информационных системах» изучается на 4-ом курсе, поэтому изначально изложение строится по дисциплинам изученных ранее «Дискретная математика», «Алгоритмические языки и программирование», «Информатика». В дальнейшем знания и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, являются основой для освоения других общепрофессиональных и специальных дисциплин «Схемотехника ЭВМ», «Микропроцессоры и микропроцессорные системы».

1.5 Особенности реализации дисциплины.

Дисциплина реализуется на русском языке.

2 Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		7
Общая трудоемкость дисциплины	**3 (108)**	**3 (108)**
Контактная работа с преподавателем:	**0,89 (32)**	**0,89 (32)**
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа	0,39 (14)	0,39 (14)
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	0,39 (14)	0,39 (14)
другие виды контактной работы		
в том числе: курсовое проектирование		
групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иные виды внеаудиторной контактной работы		
В том числе: в интерактивной форме	0,17 (6)	0,17 (6)
в электронной форме	0,17 (6)	0,17 (6)

Самостоятельная работа обучающихся:	**1,86 (67)**	**1,86 (67)**
изучение теоретического курса (ТО)	1 (36)	1 (36)
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)	0,86 (31)	0,86 (31)
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КР)		
Вид промежуточнойаттестации (зачет, экзамен)	**Экзамен 0,25 (9)**	**Экзамен 0,25 (9)**

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий).

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад.час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад.час),	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия (акад.час)	Лабораторные работы и/или практикумы (акад.час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы СИИ	2		2	8	ОК-1,4,5 ОПК-1,2,4,6 ПК-31
2	Данные и знания	2		4	8	ОК-1,4,5 ОПК-1,2,4,6 ПК-31
3	Модели представления знаний. Поле знаний	2		4	8	ОК-1,4,5 ОПК-1,2,4,6 ПК-31
4	Семантические сети	2			8	ОК-1,4,5 ОПК-1,2,4,6 ПК-31
5	Методы извлечения знаний	4			8	ОК-1,4,5 ОПК-1,2,4,6 ПК-31
6	Онтологии	2		4	8	ОК-1,4,5 ОПК-1,2,4,6 ПК-31
7	Распознавание образов и кластеризация	2			8	ОК-1,4,5 ОПК-1,2,4,6 ПК-31
8	Нейросетевые технологии	2			11	ОК-1,4,5 ОПК-1,2,4,6 ПК-31

3.2 Занятия лекционного типа.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий[1]	Объем в акад. часах		
			всего	в том числе в инновационной форме	в том числе в электронной форме
1	1	Тема №1. Основные классы интеллектуальных информационных систем (История появления и развития систем искусственного интеллекта, их место в ряду других разделов кибернетики. Мировоззренческие, экономические и правовые аспекты информатики и интеллектуальных технологий в современном обществе)	2	1	
2	2	Тема №2. Цели и концепция интеллектуальной информационной системы (Свойства данных. Формы представления данных. Особенности знаний. Свойства знаний. Типология знаний. Знания явные и неявные. Производство знаний)	2	1	
3	3	Тема №3. Представление знаний в интеллектуальных системах. (Продукционная модель.Фреймы. Формальные логические модели. Аналогии между продукционными моделями и семантическими сетями)	2	1	
4	4	Тема №4. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений и экспертные системы. (Типы отношений в семантических сетях. Отношения: класс, свойство, элемент класса. Два вида иерархических отношений)	4		1
5	5	Тема №5. Представление и формализация нечетких знаний (Информационный процесс в интеллектуальных системах,	4		1

[1]В случае применения ЭО и ДОТпосленаименованиязанятия ставится звездочка «*» с указанием места проведения занятия: (А) – в аудитории, (О) – онлайн-занятие в ЭИОС.

		фазы информационного цикла – извлечение, обработка, транспортирование, хранение, представление и использование знаний)			
6	6	Тема №6. Обработка знаний и вывод решений в интеллектуальных системах. (Основные принципы формализаций понятий и связей между ними. Основные компоненты онтологии: классы (или понятия), отношения (или свойства, атрибуты), функции, аксиомы, экземпляры (или индивиды).Способы сохранения онтологий. Возможности их комбинирования)	4		1

3.3 Практические занятия (учебным планом не предусмотрены).

3.4 Лабораторные занятия.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий[1]	Объем в акад. часах		
			всего	в том числе в инновационной форме	в том числе в электронной форме
1	1	Тема №1. Фреймы.	2	1	1
2	2	Тема №2. Семантические сети с количеством узлов около 50 и связей около 100.	4	1	1
3	3	Тема №3. generate-and-test.	4		
4	6	Тема №4. Построение онтологии с заданным уровнем сложности.	4		

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Советов, Б. Я. Представление знаний в информационных системах : учеб. для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению подготовки «Информационные системы и технологии» / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - 2-е изд., стер. –Москва : Академия, 2012. – 141, [2] с. : рис., табл.

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вопросы кэкзамену (Приложение 1).

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Таблица 1- Рекомендованные оценочные средства для студентов с ограниченными возможностями здоровья

Категория студентов	Виды оценочных средств	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	Тесты, рефераты, контрольные вопросы	Преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Контрольные вопросы	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	Решение тестов, контрольные вопросы дистанционно	Организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Гаврилова, Т.А. Базы знаний интеллектуальных систем / Т. А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский. – Санкт-Петербург: Питер, 2013. – 384 с.

2. Гаскаров, Д.В. Интеллектуальные информационные системы / Д. В. Гаскаров. – Москва, 2013.- 431 с.

Дополнительная литература:

3. Кандрашина, Е.Ю. Представление знаний о времени и пространстве в интеллектуальных системах / Е.Ю. Кандрашина. – Москва,2011.

4. Минский, М. Фреймы для представления знаний / М. Минский. – Москва: Энергия, 2010. – 152 с.

5. Смирнов, Ю.М. Перспективы развития ВТ: Интеллектуализация ЭВМ / Ю.М. Смирнов. – Москва, 2012. – 159 с.

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Крупнейшая техническаябиблиотека [Электронный ресурс].– Режим доступа: www.citforum.ru ;

2. Бесплатное дистанционное обучение в Национальном Открытом Университете «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.intuit.ru/

3. Сайт для студентов«Студопедия» [Электронный ресурс].– Режим доступа: http://studopedia.net

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань» [Электронный ресурс].– Режим доступа:http://e.lanbook.com/;

2. ЭБС «ИНФРА-М» [Электронный ресурс].– Режим доступа:http://www.znanium.com/;

3. ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»»[Электронный ресурс].– Режим доступа:: http://rucont.ru.

4. ЭБС СФУ: http://bik.sfu-kras.ru/

5. ЭБС ЛПИ - филиал СФУ http://95.188.107.8/

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа включает изучение теоретического материала и решение задач. Теоретические вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение, оглашаются на лекции и входят в список вопросов кэкзамену.

Задачи выдаются в виде заданий (в каждом от 4 до 10 задач в зависимости от сложности темы), в порядке изучения разделов дисциплины. Решение задач оформляется в тетради и сдается напроверку.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушением слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows 7.
2. Пакетпрограмм Microsoft Office Professional Plus 2007.
3. Kaspersky Endpoint Security 10.

4. Программа-архиватор: WinRAR.
5. Microsoft Visio Professional 2007.

9.2 Перечень необходимых информационных справочныхсистем

В качестве информационных справочных систем для реализации дисциплины используются Yandex, Google и ЭБС ЛПИ-филиалаСФУ.

10 Материально-техническая база, необходимой для осуществления образовательногопроцесса по дисциплине (модулю)

В перечень материально-технического обеспечения входит:

- мультимедийная лекционная аудитория, оснащенная проектором, обеспечивающим воспроизводство слайдов и текстов с экрана монитора компьютера лектора, устройствамизатемнения;
- компьютерныйкласс с необходимым программным обеспечением.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными или электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Приложение 1

Вопросы к экзамену

1. Понятие интеллектуальных технологий. Виды систем искусственного интеллекта. История появления и развития систем искусственного интеллекта, их место в ряду других разделов кибернетики.
2. Мировоззренческие, экономические и правовые аспекты информатики и интеллектуальных технологий в современном обществе.
3. Понятие знания. Данные и знания. Свойства данных. Формы представления данных. Особенности знаний. Свойства знаний. Типология знаний. Знания явные и неявные. Производство знаний.
4. Модели представления знаний. Продукционная модель. Семантические сети. Фреймы.
5. Формальные логические модели. Аналогии между продукционными моделями и семантическими сетями.
6. Семантические сети. Типы отношений в семантических сетях.
7. Отношения: класс, свойство, элемент класса. Два вида иерархических отношений.
8. Методы извлечения знаний. Классификация методов практического извлечения знаний.
9. Информационный процесс в интеллектуальных системах, фазы информационного цикла – извлечение, обработка, транспортирование, хранение, представление и использование знаний.
10. Методы коммуникативные, текстологические и даталогические.
11. Онтологии. Основные принципы формализаций понятий и связей между ними.
12. Основные компоненты онтологии: классы (или понятия), отношения (или свойства, атрибуты), функции, аксиомы, экземпляры (или индивиды).
13. Способы сохранения онтологий. Возможности их комбинирования.
14. Распознавание образов и кластеризации. Задача разбиения классов на множество и способы ее решения. Кластеризация в пространстве признаков. Метрика пространства. Метод динамических ядер.
15. Нейросетевые технологии. Виды нейронов и нейронных сетей. НейроЭВМ.
16. Задачи, решаемые с использованием нейронных сетей. Аппроксимация. Классификация и прогнозирование.